

کتابخانه آصفیه سرکار عالی حمید آبادی

نمبر دهنده ۲۰۲۱۶

تاریخ دهنده ۳۰ آبان ۱۳۴۰

نام کتاب تحقیق المناظر جلد اول

ریاضی

نمبر کتاب در فن مذکور ۴۳۰











اولم ينظروا في ملكوت السموات والارض

الجزء الاول

من

# كتاب تنقيح المناظر

لذوى الابصار والبصائر

للامامه كمال الدين ابى الحسن الفارسي

رحمه الله تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية السكاكينة في الهند

ببلدة حيدرآباد الدكن عمرها الله

تعالى الى اقصى الزمن

سنة ١٣٤٧ هـ

5108/1





بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله نور الانوار - ومظهر عجائب الاسرار - وواهب السمع والابصار  
ومكور النهار على الليل ومكور الليل على النهار - الذي ابدع بقدرته  
افلاكاً دائرة - وزينها بنجوم ثابتة وسائرة وجعل منها الشمس ضياء والقمر  
نورا - وقدر كل شيء بحكمته تقديراً - ثم خلق من دونها نارا ذات شرار  
وهواء ذا اثار - وماء ذات اتيار وارضاً ذات قرار - واجراماً منصودة  
بعضها فوق بعض من القلك الاعلى الى بسيط الارض مشقة مختلفة اللطافة  
عسرية عن صرافة الكثافة - ثم جعل بلطفه الانوار الفاضلة من العلويات  
مستقيمة ومنعكسة ومنعطفة عللاً لاستحالات السقليات فصارت روابط  
بها حصل التثامها وتأنج بها اتصل ارحامها فلما انبسطت الاضواء على طبقات  
العناصر ونفذت في شفيفها امتزج لطيفها بكثيفها فتولد منها المتولدات من  
الحشرات والمعدن والنبات \*



ثم خلق الانسان نطقة من ماء مهين ثم علقه ثم مضعة ثم خلقه وغير خلقه ثم عظاما  
ثم لحمًا ثم خلقا آخر نشأة ذات اطوار ومستودعا لغرائب الاسرار وقصار  
اكرمها نيجارا واعلاها تخارا - ثم منحه قوى بها بلغ ملكوت السموات  
والارض وهى المشاعر الظاهرة والباطنة وجعل البصر من الظاهرة  
كالبصرة من الباطنة اعلاها مطمحها وابعدها مرمى ومسرحا - واما الاول  
بما اشرق عليه من اضواء الجواهر الجسمانية كما امد الثانية بما افاض  
عليها من انوار الجواهر المجردة الروحانية فخلق اصباغها وكانا فى الليل  
اليهيم وجلى لهما صور الملك و الملكوت فى احسن تقويم فسبحان من خلق  
بالنور وبصر بالنور وهدى بالنور الى النور \*

وصلوته على خير خلقه الداعى الى القيام بحقه انسان مهين تخلقته وشمس  
سماء الحقيقة محمد الذى اشرقت ارض القلوب بنور يانعه واستارت بصائر  
العقول بواضح تبيانته وعلى آله واصحابه مصابيح الدجى ونجوم افلاك  
الهدى \*

وبعد - فغير خاف على من تنور عقله وزكى فرعه واصله شرف العالم وفضله  
وما تترقى النفس به من حضيض الهولانية - الى ذرى الكمالات الانسانية  
وانه شجرة متورقة الاغصان متدلية الاقنان - ذات هبة شعبها نحو  
نجات الحقائق - ضاربة عروقها الى اقصى غابات الدقائق فهى بتضارة  
اوراقها تزهة الالباب القوارح - وبطيب ثمراتها منية النفوس الطوايح  
وان اعلاها قدرا بعد العلم الالهى هو معرفة النفس التى هى كالمعلقة اليه  
والدرجة للتسور عليه كما خلق به الصادق الامين فقال (من عرف  
نفسه فقد عرف ربه) وانها تنقسم الى معرفة جوهرها ومعرفة قواها



وفي هذا القسم مقاساة الخطب الجليل ومعاينة الصبر الجميل وبذل  
وسع الجهد - وركوب مطايا الجد - اذ ذلك علوم جمة يعز على بسيط  
الارض من قاز بجملها فضلا عن تفاصيلها على ان منها معرفة المشاعر  
الظاهرة وكيفية ادراكها وحال مدركاتها مطابقة لما في نفس الامور وانها  
مبتنى اكثر العلوم العقلية فمن لم يميز خطاءها عن صوابها انى يتميز له فشر المادى  
الحكمية عن لبا بها فالاهتمام بها اهم ما يعنى العاقل وانها اشرف ما يقتضيها  
طاب الفضائل \*

ولما وفقنى الله تعالى لصرف الهمة الى طلبه فى حداثة السن على قصور باعى  
ووفور ضياعى وضعف مواجب جدى وقوة الصوارف عن قصدي كنت  
احى فى البلاد واسأل عن الاساطين الاوتادكى استضيىء بانوارهم واعشوا الى  
ضؤ نارههم فانتسم من حمائم شذى طيب وازلم احصل على فارة واتبصر من سنام  
لمع برق وان لم اصل ناره الى ان وافقنى التوفيق فوجهنى تلقاء مدين المجد  
الاشم وهدانى - بيل مدينة العلوم والحكم الحضرة العلية والسدة السنية هى  
حضرة من جمع اشتات الكمال وسدة من آل اليه كل من انتسب الى فضل  
او افضال المولى الاعظم والامام الافضل الاعلم مقتدى ائمة العالم محي علوم  
الاولين ومكملها جامع دقائق الاخرين ومفصلها استاذ افاضل الدنيا مظهر  
كلمات الله العليا مالك نواحي الاحكام ماضى الفتاوى فى تبين الحلال والحرام  
قطب الملة والحق والدين ضياء الاسلام والمسلمين (ابو الثناء محمود) ابن  
الامام المعظم والبحر الاعظم ضياء الملة والدين مسعود الشيرازى من  
تتزين به القابه وتتشرف به انسابه \*

و اذا الدرزان حسن وجوه كان للدر حسن وجهك زينا



لا زال ظل معاليه ظليلاً وامداد نعم الله عليه بكرة واصيلاً فوردت  
ماءها وعليه ائمة الناس يسقون ويستقون - ويسمون الى معارج الكمال  
وبرتقون \*

ورأيت منه شمساً طالعة من افق الاعتلاء - ساطعة انوارها عن كبد  
السماء - يفيض بانواع الحكم على ساكني ذراه ويفيد اصناف النعم كل من  
يأوى الى حريم حماء \*

محاسن السلف الماضين كلهم مجموعة فيه جمع القطر في الغدو  
له يد خلقت للجود فهو ولها طبع كما خلق العينات للظن  
فلما استسعدت بالمشول بين يديه ورآني على ما كنت عليه من وفور الطلب  
وشدة الارب - شرح بلطفه صدرى وشد بعطفه ازرى وراش جناحي  
وجلي صباحي واقام امرى بعد سناده وايقظ جدى بعد رقاده ونظمني في  
ملك خدمه وافاض علي من نعمه \*

ولما آنست نار الهداية من شاطئ واديه والبست فناء بقعته المباركة وناديه  
القيت ثم عصاي وقلت (انه ربي احسن مشواي) ولم يزل يغريني على طلب  
العلم ويربيني ويجدد علي مارث من رشدى ويرد الي ما غرب من عقلي  
ويمدني بما امده الله به ويحسن الي كما احسن اليه \*

وكانت علي كثرة اشغاله الجليلة ومهامه الخطيرة وتناثي مطارح فكره  
ومرامى خواطره موقوف الهم طول الدهر على مراجمتي حضرتي في  
تفهم مسئلة او استفسار حقيقة يسارع الي طلبتي تنبيهاً وتفهيماً وارشاداً الى  
الكتب واحالة علي كلام الاقدمين فله دره من مرشد شفيق ومرب  
مرب علي الابوين رقيق \*

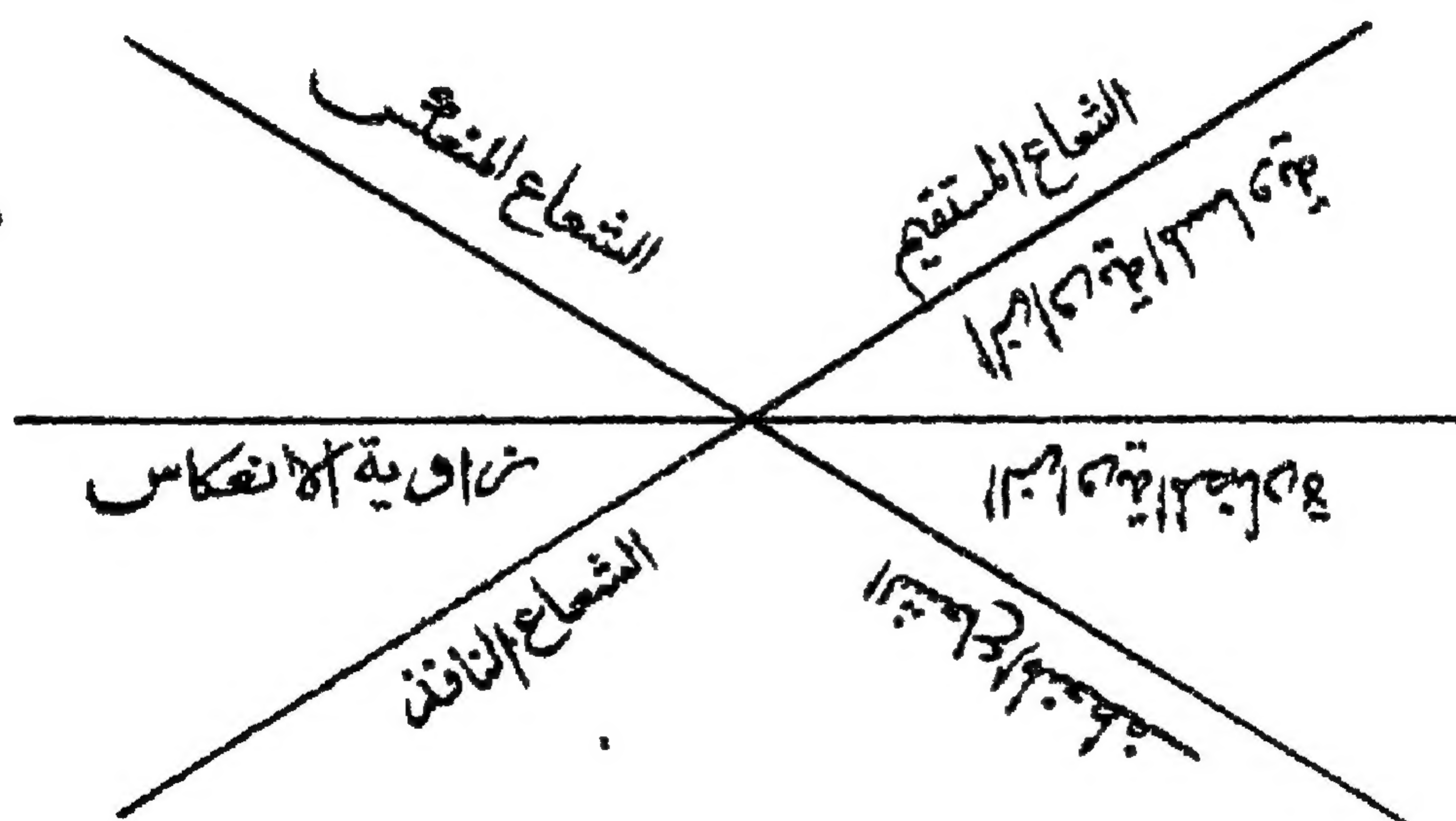


ثم انى كنت برهة من الزمان مهتم النظر بتحقيق امر المناظر مشغو فابتسبت  
 كيفية ادراك البصر للصور وخصوصاً بالانعطاف لما كنت ارى المبصرات  
 فى الماء ومن وراء البلور على اشكال عجيبه تخالف مرآها بالاستقامة  
 فى الهواء وقصور كتاب المناظر لا قليدس عن بغيتى - ولما رأيت فى  
 كلام بعض ائمة الحكماء عن غير واحد منهم ان الضوء يشرق من النير  
 على خطوط مستقيمة فاذا صادفت سطحاً كسطح الماء انعكست عنه على زوايا  
 مساويات لزوايا المضادة ونفذت فيه على سمت الاشرار عليه وانعطفت  
 فيه على سمت الانعكاس عنه فحدثت من ذلك اربع زوايا هى زوايا الاستقامة  
 والانعكاس والنفوذ والانعطاف كلها متساوية وهذه صورته (الشكل ١)  
 فتجريت فى هذه الاحكام من اين مأخذها وثبتت على هذه المقدمة  
 وتفرغت اليها مدة فتفرعت عنها احكام فى الرؤية بالانعطاف جلها تخالف  
 المحسوس فزادت حيرتى فراجعت الحضرة وحكىة القصة وذكرت ايضاً  
 زعمهم ان رؤية الكوكب عند الافق اعظم منها فى وسط السماء انهى بسبب  
 الانعطاف - فكيف الطريق الى تحقيق ذلك والمباحث الموردة لهذا المعنى  
 فى كتب الهيئة غير وافية \*

فاقبل على اسماء مقترحة والاقبال يمدد والتوفيق يسعده ففكر ساعة  
 ثم تذكر انه قد كان رأى فى او ان صباه على انه فى ذلك الزمان كان من اكابر  
 ايامه ومشيخة الانام فضلاً فشاخ فى شيبته لاشية فى لماته فى بعض  
 خزائن الكتب بفارس كتاباً منسوباً الى ابن الهيثم فى المناظر مجلدين كبيرين  
 فقال لعل طلبتك ثم وعلى تناوله ولو كان منوطاً باثرياً فلما شمر فى طلبه عن  
 حاق العزم جزمت بنيل المراد اجمعين بالدهر ينشأ فيه



# الشكل ١









نفس موفقة في كل ما شرعت من امرها فهي محمود مساعيها .  
 محدث بصواب الرأي خاطره خافي الامور لديه مثل باديتها  
 فينما اتردد في ارجاء الرجاء اذوافق التقدير فاصاب المرمى سهام عزائم  
 السداد وحصل الكتاب بخط ابن الهيثم من اقصى البلاد - ثم دعاني وناولني  
 فوجدت برد اليقين مما فيه مع ما لم احصه من الفوائد واللطائف والغرائب  
 مستندة الى تجارب صحيحة واعتبارات محررة بالآت هندسية ورصدية  
 وقياسات مؤلفة من مقدمات صادقة - وتحقق منه ان المقدمة المذكورة  
 في الانعطف انما هي نقل منهم قد اكتسى لباس الانحراف لانهم لم يظفروا  
 بالحق فيه ولم يعنوا بتحقيقها \*

ولما رأيت علو العلم في نفسه لانه علم قوة من قوى النفس هي اشرف  
 قواها الظاهرة ان لم يكن من جميع الوجوه فمن اكثرها ومثانة الكلام  
 ووفور المسائل وكثرة اللطائف جديراً بان يكون عين فروع التعليم بل  
 انسانها القيت عليه شرا شري وكددت عليه خاطري الى ان اتيت على  
 اكثره مستفيداً من الاراء العالية المشرقة زبدت علاء ولما حصت المرام  
 ورأيت الطلاب يتبرمون بطول الكلام وكان كلام هذا الكتاب طويلاً  
 الذيول متجاوذاً حد الطول وددت ان يتداول بين الاذكياء فاستجرت  
 الحضرة في اختصاره فرسم اني منذ زمان عازم على تنقيح (كتاب ابلونيوس)  
 في المخروطات وجمعت لذلك من التأليفات العربية والفوائد الهندسية  
 ما عسى ان لا يجتمع لاحد والآن قد انضاف الى ذلك انبعث الهمة على  
 تنقيح هذا الكتاب ولا يسعني التفرغ اليها لا شتغالي بشرح الكليات من  
 كتاب القانون في الطب وفيه شغل عن جميع المهام لما امتد اليه اعناق



الطلب من افاضل الانام واكابر الايام - لكنى ارشدك الى ذينك ارشاداً  
تنال به قرّة عينك ثم اشار الى ما منح للرأى المنير فيها \*  
فامتثلت المرسوم فى هذا الكتاب اولاً واختصرته اختصاراً لا يفوته شيء  
من فوائده شذاً ونوراً وجماً لا وابداه بحيث لا يبق ولا يذر - وربما اتيت  
فى اثناء الكلام بما يبين المشكل منه او يناسب ان يكون تماماً او وجهاً اخصر  
بما ذكره او اراد ا على ما قاله \*

واما هذا فبعد طول تأمل وكثرة بحث وتقلب للكلام ظهرا لبطن ثم  
عرضت على الآراء المشرقة ومع ذلك فإراد مستفيد مائل بين يدي المفيد  
معترف بأنه ان اصاب فيما تزوده من فضل نعمائه

كالبحر يطره السحاب وماله من عليه لانه من مائه - ١

وان اخطأ فمن فكره الفاتر وقصده القاصر فان الرجل اجل من ان ينظر  
اليه من فوق (ولقد كبر عمرو عن الطوق) والله العجب من مدقق بارز  
فى ميدان التعاليم فبرز وسابق فرسان فنونها فسبق وخاطرهم قفازاً بالقدح  
المعلى جزاه الله فى دار البقاء عن الطلبة خير الجزاء \*

وفى نيتى انه اذا تم وانما ذلك بتوفيق الله سبحانه انه ان اسميه (تنقيح  
المناظر لذوى الابصار والبصائر) وان اذيله ايضا بمقالة فى قوس قزح  
والهلة لكون البحث عنها مبنياً على مباحث هذا الكتاب كل البناء \*  
ولما كان كلامه فى كل فصل وان كان يتوجه نحو مقاصد متميزة مرسلات  
ارسال قصة لا يتميز فيها اول عن آخر رأيت ان ارقم كل مسألة بقصد تحريرها  
رقم عددها لتمييزها عما عداها فيصيرها مباحث محدودة ومقاصد معدودة



كما هو معهود من كتب التعاليم ومالم يكن منها قترجمتها بما يناسبها كتمثيل وحاصل وتنبيه وغير ذلك وربما كان التنبيه تنبيها على مقصد ايضا والحاصل حاصل مقصدا ومقاصدا - وان ساعد القدر فسوف انتهض ثانيا الى المخروطات حسب الاوامر المطاعة وابذل فيها جهدي على ما يسع لمثلي والله تعالى اسئل ان يوفقني لما يوافق رضاه قولا وفلاونية وينفع الناظرين فيه و يعينهم على درك الحق انه خير معين •

ولنقدم قبل الشروع في الكتاب تعريف العلم وتعيين موضوعه وتبيين مقاصده اجمالا - فنقول ان المناظر هو علم يعرف منه احوال حاسة البصر من جهة ما يشمر بمحسوساتها مطلقا والابصار هو ادراك النفس باستعمال حاسة البصر حالة الاستعمال ما من شأنه ادراكه فالبصر كالمادة وصور مدركاته من الموجودات الخارجية الحاصلة فيه ومنه كالصورة وغايته تحقيق انحاء حصول تلك الصور التي تسمى معاني البصرات وتميز ما يطابق منها الوجود مما لا يطابق •

وله موضوعات هي البصر و بسائط المعاني المبصرة من الضوء واللون وغيرها والاجرام الكثيفة والمشفة والصقيلة والمختنفة الشفيف على اختلاف اشكال سطوحها وغير ذلك ويبحث عنها من جهات بها تناسب الغاية المذكورة ومبادئ بعضها من الطبيعي كقولهم الاضواء لا تنتقل من موضوعاتها ولا تتحرك بانفسها وبعضها من الطب كتشريح العين وبعضها من الهندسة وذلك ثبوت الحصر وبعضها من المجسطى كما ستقف عليه في مباحث الانطاف وبعضها مشاهدات بالبداهة او مع تأمل وبعضها تجريبات وكتاها قد تتحقق بالآلات يتخذ لها وقد تحصل بدونها وبعضها



حدسيات و مساثل يقينية هي كيفية الابصار اجمالاً و ادراك المعاني  
الجزئية البسيطة الاثنتين والعشرين تفصيلاً ثم المركبة و طرق الابصار  
الثلاث على الاستقامة و الانعكاس و الانعطاف - و مبادئها و لوازمها  
واقسام الابصار التي هي مجرد الحس و بالتمييز و بالقياس و بالمعرفة و بالبداهة  
و بالتأمل و المتيقن منها و المظنون و خواص كل منها ثم الصحيح من جميع ذلك  
والخطأ و اسباب الصحة و الغلط و العلم كافل بتقريب مأخذها و الحدود  
الوسطى فيها و تصحيح الآلات و بيان كيفية الاعمال بها - و هذا حين  
نبدأ بما هو المقصود من تلخيص مقاصد الكتاب \*

فنقول ان ابن الهيثم رحمه الله قد جعل كتابه سبع مقالات - الاولى في  
كيفية الابصار في الجملة - الثانية في تفصيل المعاني التي يدركها البصر  
و علمها و كيفية ادراكها - الثالثة في اغلاط البصر فيما يدركه على  
استقامة و علمها - الرابعة في كيفية ادراك البصر بالانعكاس عن الاجسام  
الصغيرة - الخامسة في مواضع الخيالات و هي الصور التي ترى في الاجسام  
الصغيرة - السادسة في اغلاط البصر فيما يدركه بالانعكاس و علمها - السابعة  
في كيفية ادراك البصر بالانعطاف من وراء الاجسام المشغلة المخالفة الشفيف  
لشفيف الهواء و قد اضفنا اليها بعد تمامها خاتمة و ذيلاً و لواحق \*  
اما الخاتمة فتشتمل على مباحث من الانعطاف اتم ما ذكر في المقالة السابعة  
و اما الذيل ففي اسباب القوس و الهالة و يشتمل على تلخيص مقالة ابن  
الهيثم فيهما مع ما يرد عليها و على تلخيص ما ذكر في الشفاء فيهما مع ما يرد  
عليه ثم على فصول سبعة \*

الاول في امر الكرة المحرقة - الثاني في حال رؤية المبصرات بتوسط



السكره المشقة واحدة و اثنتين و اكثر - الثالث فى كيفية تولد الالوان  
الرابع فى سبب التقازيح - الخامس فى كيفية حدوث القوس - السادس  
فى كيفية حدوث الحالة ذات التقازيح - السابع فى كيفية حدوث الحالة  
البيضاء \*

و اما اللواحق فتشتمل على تلخيص ثلاث مقالات له ايضا - مقالة الاظلال  
و مقالة صورة الكسوف - و مقالة الضوء \*

فالمقالة الاولى ثمانية فصول - الاول صدر الكتاب - الثانى فى البحث  
عن خواص البصر - الثالث فى البحث عن خواص الاضواء و كيفية اشراق  
الاضواء - الرابع فيما يعرض بين البصر و الضوء - الخامس فى هيئة البصر  
السادس فى كيفية الابصار - السابع فى منافع آلات البصر - الثامن  
فى علل معان لا يتم الابصار الا بها و باجتماعها \*

### الفصل الاول و هو صدر الكتاب

وقد اوردته بلفظه تبركاً من غير تصرف - قال الحكيم الفاضل ابو علي الحسن  
ابن الحسين بن الهيثم المصرى - ١ - رحمه الله ان المتقدمين من اهل النظر قد  
انعموا بالبحث عن كيفية احساس البصر و اعماله و افكارهم و بذلوا فيه اجتهادهم  
وانتهوا منه الى الحد الذى وصل النظر اليه و وقفوا منه على ما وقفهم البحث  
و التمييز عليه و مع هذه الحال فآراؤهم فى حقيقة الابصار مختلفة و مذاهيبهم  
فى هيئة الاحساس غير متفقة فالخيرة متوجهة و اليقين متعذر و المطلوب  
غير موثوق بالوصول اليه و ما اوسع العذر مع جمع ذلك فى التباس  
الحق و اوضح الحجة فى تعذر اليقين فالحقائق غامضة و الغايات خفية  
والشبهات كثيرة و الافهام كدرة و المقاييس مختلفة و المقدمات ملتقطة



من الحواس و الحواس التي هي العدة غير مأونة الغلط فطريق النظر  
معنى الاثر و الباحث المجتهد غير معصوم من الزلل فذلك تكثر الحيرة  
عند الباحث اللطيفة و تشتت الآراء و تفرق الظنون و تختلف النتائج  
و يعتمد اليقين و البحث عن هذا المعنى مع غموضه و صعوبة الطريق الى  
معرفة حقيقته مركب من العلوم الطبيعية و العلوم التعليمية اما تعلقه بالعلم  
الطبيعي فلان الابصار احد الحواس و الحواس من الامور الطبيعية و اما  
تعلقه بالعلوم التعليمية فلان البصر يدرك الشكل و الوضع و العظم  
و الحركة و السكون وله مع ذلك في نفس الاحساس تخصيص بالسموت  
المستقيمة و البحث عن هذه المعاني انما يكون بالعلوم التعليمية فيكون  
البحث عن هذا مركبا من العلوم الطبيعية و العلوم التعليمية و قد بحث المحققون  
للعلوم الطبيعية عن حقيقة هذا المعنى بحسب صناعتهم و اجتهاد و افيه بقدر  
طاقاتهم و استقرت آراء المحصلين منهم على ان الابصار انما يكون من صورة  
ترد من المبصر الى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر فاما اصحاب التعاليم  
فانهم عنوا بهذا العلم اكثر من عناية غيرهم و استقصوا البحث عنه و اهتموا  
بتفصيله و تقسيم انواعه و ميزوا المعاني المبصرة و عللوا جزئياتها  
وذكروا الاسباب في كل واحد منها مع اختلاف يتردد بينهم على طول  
الزمان في اصول هذا المعنى و تفرق آراء طوائف من اهل هذه الصناعة  
الا انهم على اختلاف طبقاتهم و تباعد ازمانهم و تفرق آرائهم متفقون بالجملة  
على ان الابصار انما يكون بشعاع يخرج من البصر الى المبصر و به يدرك  
البصر صورة المبصر و ان هذا الشعاع يمتد على سموت خطوط مستقيمة  
اطرافها مجمعة عند مركز البصر و ان كل شعاع يدرك به مبصر من  
المبصرات



المبصرات فشكل جملة شكل مخروط رأسه مركز البصر وقاعدته سطح  
المبصر - وهذان المعنيان اعني رأى اصحاب الطبيعة ورأى اصحاب  
التعاليم متضادان متباعدان اذا اخذا على ظهريهما ثم مع ذلك فاصحاب  
التعاليم مختلفون في هيئة هذا الشعاع وهيئة حدوثه \*

فبعضهم يرى ان مخروط الشعاع جسم مصمت متصل ملتئم وبعضهم يرى  
ان الشعاع خطوط مستقيمة هي اجسام ذقاق اطرافها مجمعة عند مركز البصر  
وتمتد متفرقة حتى تنتهي الى المبصر وان ماوافق اطراف هذه الخطوط  
من سطح المبصر ادركه البصر وما حصل بين اطراف خطوط الشعاع من  
اجزاء المبصر لم يدركه البصر ولذلك قد تخفى عن البصر الاجزاء التي في  
غاية الصغر والمسام التي في غاية اللدقة التي تكون في سطوح المبصرات \*

ثم ان طائفة ممن يعتقد ان مخروط الشعاع مصمت ملتئم ترى ان الشعاع  
يخرج من البصر على خط واحد مستقيم الى ان ينتهي الى المبصر ثم يتحرك  
على سطح المبصر حركة في غاية السرعة في الطول والعرض لا يدركه الحس  
لسرعتها فيحدث بتلك الحركة المخروط المصمت - وطائفة ترى ان  
الامر بخلاف ذلك وان البصر اذا فتح اجفانه قبالة المبصر حدث المخروط  
في الحال دفعة واحدة بغير زمان محسوس - ورأى طائفة من جميع هؤلاء ان  
الشعاع الذي يكون به الابصار هو قوة نورية تنبعث من البصر وتنتهي الى  
المبصر وتلك النوة يكون الاحساس \*

ورأى طائفة ان الهواء اذا اتصل بالبصر قبل منه كيفيته فقط فيصير الهواء  
في الحالة بتلك الكيفية شماغاً يدرك به البصر المبصرات - ولكل طائفة  
من هذه الطوائف مقاييس واستدلالات وطرق ادتهم الى اعتقادهم



وشهادات الا ان الغاية التي عليها استقر رأى جميع من بحث عن كيفية احساس البصر تنقسم بالجملة الى المذهبين المتضادين اللذين قد منا ذكرهما و كل مذهبين مختلفين فاما ان يكون احدهما صادقا و الآخر كاذبا و اما ان يكونا جميعا كاذبين و الحق غيرهما جميعا - و اما ان يكونا جميعا يؤديان الى معنى واحد هو الحقيقة و يكون كل واحد من الفريقين الباحثين القائلين بدينك المذهبين قد قصر في البحث فلم يقدر على الوصول الى الغاية فوقف دون الغاية او وصل احدهما الى الغاية وقصر الآخر عنها فمرض الخلاف في ظاهري المذهبين وتكون غايتهم عند استقصاء البحث واحدة - وقد يمرض الخلاف ايضا في المعنى المبحوث عنه من جهة اختلاف طرق المباحث و اذا حقق البحث و انعم النظر ظهر الاتفاق وانسفر الخلاف \*

ولما كان كذلك وكانت حقيقة هذا المعنى مع اطراد الخلاف بين اهل النظر المتحققين بالبحث عنه على طول الدهر ملتبسة وكيفية الابصار غير متيقنة رأينا ان نصرف الاهتمام الى هذا المعنى بغاية الامكان ونخلص العناية به ونأمله و نوقع الجدل في البحث عن حقيقته ونستأنف النظر في مبادئه ومقدماته ونبتدى في البحث باستقراء الموجودات وتصنيف احوال المبصرات وتميز خواص الجزئيات ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الابصار وما هو مطرد لا يتغير و ظاهر لا يشته من كيفية الاحساس ثم نترقى في البحث و المقاييس على التدرج والترتيب مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط في النتائج ونجعل غرضنا في جميع ما نستقر به وتصنفه استعمال العدل لا اتباع الهوى - ونجري في سائر ما نميزه



ونتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء فلعلنا ننتهي بهذا الطريق الى الحق الذي به يثلج الصدر ونصل بالتدريج والتلطف الى الغاية التي عندها يقع اليقين و نظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتنحسم بها مواد الشبهات وما نحن مع جميع ذلك برآء مما هو في طبيعة الانسان من كدر البشرية ولكننا نجتهد بقدر ما هو لنا من القوة الانسانية و من الله نستمد المعونة في جميع الامور \*

( وقال ) وقد كنا الفنا مقالة في علم المناظر سلطنا في كثير من مقاييسها طرقا اقناعية فلما توجهت لنا البراهين الحقيقية على جميع المعاني المبصرة استأنفنا تأليف هذا الكتاب فن وقع اليه المقالة التي ذكرناها فليعلم انها مستغنى عنها بمحصول المعاني التي فيها في مضمون هذا الكتاب \*

الفصل الثاني في البحث عن خواص البصر وهو عشرة مقاصد

(١) نجد البصر لا يدرك شيئا الا اذا كان بينهما بعد فلا يدرك ما التصق بسطح البصر ولا يدرك ايضا بالاستقامة شيئا الا اذا كان مقبلا له وكان بين كل نقطة منه وبين سطح البصر خط مستقيم غير منقطع بجسم كثيف لان تلك الخطوط اذا انقطعت جميعها بكثيف استتر المبصر كله واذا انقطعت بعضها استتر بعضه ونجد هذا المعنى مطردا في جميع البصرات بالاستقراء فيدل ذلك على ان كل مبصر يدركه البصر بالاستقامة فان بين كل نقطة من سطحه وبين نقطة من سطح البصر واكثر خط مستقيم او خطوط مستقيمة لا تقطع شيئا منها كثيف \*

( اعتبار ذلك )

يتخذ المعتبر مسطرة في غاية الصحة والاستقامة ويخط في وسطها خطا



مستقيماً موازياً لخطي نهايتها ويتخذاً نبوباً اسطوانياً اجوف طوله في غاية الاستقامة واستدارته في غاية الصحة وداثرتا طرفيه متوازيتان ونهايته متشابهة مقتدر السعة وليس بأوسع من محجر العين ويكون طوله اقصر من طول المسطرة بقدر يسير ويخط في سطحه الظاهر خطاً مستقيماً وينقسم الخط الذي على المسطرة لثلاثة اقسام - اوسطهما مساو لطول الانبوب ويطبق خط الانبوب على الاوسط من اقسام الثلاثة بحيث تطابق طرفاهما ويلصق الانبوب بالمسطرة على هذا الوضع الصاقاً ثابتاً ملتصقاً ثم يعين على مبصر من المبصرات ويلصق طرف المسطرة بالجفن الاسفل من احدى عينيه والطرف الآخر بسطح المبصر ويغض العين الاخرى وينظر من ثقب الانبوب فانه يرى من المبصر الجزء المقابل لثقب الانبوب الذي يليه واذا ستر الثقب بجسم كثيف استتر ذلك الجزء فاذا رفعه عادت الرؤية وان ستر بعض الثقب استتر من ذلك الجزء البعض المقابل لجزء الثقب المستتر الذي هو والبصر والساير على خط مستقيم واذا ستر الثقب فاستتر الجزء المقابل له فمعلوم ان بين البصر وذلك الجزء هواء متصل لا يتخلله كفيف ومسافات لانهاية لها كلها غير مستقيمة فلو كان ممكناً ان يدرك البصر شيئاً على غير استقامة في الهواء من غير انعكاس اكان يدرك الجزء في تلك الحال فنبين ان هذه الرؤية لا تنهي من سموت خطوط مستقيمة \*

(المعهد الثاني)

(ب) وايضاً نجد البصر ليس يدرك شيئاً الا ما كان فيه ضوء من ذاته او يشرق عليه من غيره وان كان مظلم لم يدركه البصر واذا كان البصر في مكان مظلم ويقابله مبصر مضيء لا يحول بينهما كفيف فانه يدركه وان كان بالعكس فلا ونجد هذه الحالة مطردة فلم ان المبصر كلياً كان كذلك ادركه



البصر ان كان من المبصرات التي تصح ان يدركها \*  
(اقول) يجب ان يقيد الضوء بكونه مما يحس به فقد يكون مما لا يحس به فلا يقيد الابصار \*

المقصد الثالث

(قال ج) ونجد ايضا ان البصر ليس يدرك شيئاً الا اذا كان مقداره مقتدرا  
خطا كان اوسطها او جسما وليس يدرك ما كان صغيرا جدا ويوجد من  
الاجسام الصغار بالاستدلال ما لا يدركه البصر ايضا اصلا كالنسان عين  
البعوض وما كان يشابهه \*

المقصد الرابع

(د) واصغر المدة التي يمكن ادراكه يختلف بحسب قوة البصر وضعفه فان  
بعض الناس يدرك من الاجسام الصغار ما يخفى عن سائرهم فاصغر الاشياء  
روية ليس باصغر الاشياء وجوداً \*

المقصد الخامس

(هـ) ونجد ايضا ان البصر لا يدرك شيئاً الا اذا كان فيه بعض الكثافة  
فان الهواء اللطيف غير مرئي اصلا \*  
(تنبيه) وكل جسم فيه كثافة ففيه لون او ما يجري مجراه كاضواء الكواكب  
وضوء الاجسام النيرة \*

المقصد السادس

(و) وايضاً نجد ان البصر اذا ادرك شيئاً ثم بعد عنه بعداً شديداً خفى  
عنه ويوجد على ذلك البعد مبصر آخر يدرك اذا كان اعظم من الذي خفى  
قالا بماد التي يدرك منها المبصر والتي يخفى منها تكون بحسب عظم المبصر \*  
(ز) ونجد هذه الامداد تختلف بحسب اضواء المبصرات فما كان منها اشد  
اضاءة فقد يدرك من بعد يخفى مثله في العظم فيه اذا كان اضعف ضوءاً \*  
(اعتبار)

المقصد السابع

ويحقق هذا المعنى اذا كان في موضع نار مشتعلة وحواليه اشخاص



تساوى النار فى العظم وتستضيئ بالنار ثم قصد النار قاصداً فى سواد الليل فانه يرى النار قبل الاشخاص فاذا قرب منها ظهرت له تلك الاشخاص الا قرب منها الى النار فالأقرب على ان جميعها متساوية العظم \* وذلك لكون النار اقوى ضوءاً من المستضيئ بها والا قرب منها اشد استضاءة من الأبعد وكذلك قد يرى مبصراً ما من بعد ما فى الشمس ولا يراه من ذلك البعد فى الظل \*

(ح) ونجد ايضاً الاجسام الساطعة البياض والمشرقة الالوان قد تظهر من الابعاد التى تخفى عن مثلها الاجسام الكدرة والترابية مع تساويها فى الحجم وقوة الضوء عند قوة البصر \*

المقصد الثامن

يبين ذلك ان السفن المقلعة - ١ - فى البحر اذا كانت على بعد شديد فان قلوبها تظهر كالنجوم ولا تدرك مع ذلك السفن ولا شئ مما فيها فاذا قربت ظهرت السفن ثم ما فيها \*

حاصل الجمع - فالابعاد التى منها يصح ان تدرك المبصرات انما تكون بحسب قوة البصر وبحسب اعظاها واضواءها والوانها وهذه معان لا يتم الابصار الا باجتماعها فى البصر والمبصر وفى ما بينهما فاما فى البصر فبان يكون قوياً واما فى المبصر فبان لا يكون فى غاية الصغر ولا مظلاً ولا مشفاه ولا كدر اللون فى الغاية واما فى ما بينهما فبان يكونا متقابلين ولا يقطع الخطوط المستقيمة الواصلة بينهما كشيء وان يكون البعد على ما ذكره هذه \*

- ١ - المقلعة من السفن ما صب عليها القلع كسر الاول وسكون الثانى وهو شراع السفينة - قال فى القاموس كالملاءة الواسعة فوق خشبة تصفقه الريح فيمضى بالسفينة جمعه شرع بضمين - مع د - \*



المعاني هي الخواص التي بها وباجتماعها يتم الابصار \*

( ط - ي ) ويظهر بالاستقراء ان البصر اذا ادرك مبصرا ثم يتباعد الى ان لا يدركه فان بينهما حينئذ ابعادا كثيرة يدرك البصر من كل منها ذلك المبصر وما فيه من المعاني التي يدركها البصر الا انه اذا ادرك البصر منه شيئا على بعد منها ثم يتباعد خفيت اجزاؤه الصغار اولا والمعاني اللطيفة كالنقوش و الوشوم والغضون والنقط قبل ان يخفى بجملته ويخفى ما صغر اجزاؤه ومن هذه المعاني مادي قبل ان يخفى ماهوا غلظ واعظم وعلى هذا الى ان يخفى الجميع و يوجد المبصر ايضا اذا قرب من البصر قريبا شديدا قبل ان يلتصق بسطح البصر فانه يظم وتشبه صورته وتلبس المعاني اللطيفة فيه وكلما كان اقرب كان الاشتباه اكثر الى ان يطل الاحساس به \*

(الحاصل) فالبعد الذي منه يدرك البصر المبصر ادراكا صحيحا ليس بعدا واحدا آمينا \*

(صدر) فلنسم البعد الذي يدرك المبصر واجزاؤه وجميع معانيه صحيحا البعد المعتدل وهو كثير وخلافه البعد المسرف \*

(اقول) وقد نسميه المتفاوت ايضا (قال) واذ قد تبين ان البصر ليس يدرك شيئا الا اذا كان مضيئا ذاتيا او عرضيا فلنبحث عن خواص الاضواء وكيفية اشراقها وما يعرض بين البصر والضوء ثم نتوصل منها الى النتيجة \*

الفصل الثالث في البحث عن خواص الاضواء

وكيفية اشراق الاضواء وما يعرض بين البصر والضوء

وهو ثلاثة عشر مقصدا (أ) نجد كل جسم مضيئ من ذاته ان ضوءه يشرق على كل جسم كثيف يقابله اذا لم يكن بينهما كثيف فان الشمس نجد ضوءها



يشرق على كل ما يقابلها من الاجسام الكثيفة في آن واحد من جميع نواحي الارض و كذلك ضوء القمر وضوء النهار وضوء الجذوة منها اذا لم يكن البعد متفاوتا \*

(ب) ونجد اشراق الضوء على سموت مستقيمة فقط بشرط ان يكون بينهما جسم متشابه الشفيف \*

المصدر الثاني

### اعتبار ذلك

وهذا المعنى بين اذا تفقدت الاضواء الداخلة الى البيوت من الثقب و الخروق اما من ضوء الشمس فانه اذا دخل بيتا مظلم من ثقب و كان هواؤه كدرا ابغبارا و دخان فان الضوء يظهر ممتداً على استقامة من الثقب الى موقعه فان كان الهواء صافياً نقياً و لم يظهر امتداد الضوء اخذ المعتبر جسمها كثيفاً و قطع به السموت المستقيم الذى بين الثقب و موقع ضوئه عند اية نقطة كانت فانه يجمد الضوء على الكثيف ممنوعاً عن موقعه و السموت يمكن ان يعتبر بعود مستقيم يضع طرفه عند موقع الضوء و طرفه الآخر عند الثقب او بحيث يخرج عن الثقب و ان اعتبر اي سموت شاء من السموت التى بين الثقب و موضع ضوئه لا على استقامة و قطعه بالكثيف المذكور فانه لا يحجب الضوء عن موقعه و ان كان الثقب فى غاية الصغر كانت الاعتبارا بين و كذلك ضوء القمر اذا اعتبر كذلك و كذا ضوء الكواكب كالزهرة و المشترى و المريخ فى البعد الا قرب فى اصطلاح الهيئة كون الكوكب الاقرب كالشمس و سهيل فى ليلة غير مغمرة و اذا كان الثقب ضيقاً ورأى الكوكب زماناً مقتدراً حتى يتحرك مسافة محسوسة و جد ضوءه الذى فى البيت قد انتقل عن موضعه



وصار في مقابلة الكوكب على استقامة الكوكب والثقب وكذلك ضوء النار اذا اعتبر \*

ويمكن ان يقاس هذا المعنى في النار بعود مستقيم ويجعل طرفه عنده وقع ضوئها ويخرج الطرف الآخر من الثقب فيصل الى النار وهذا المعنى يظهر ايضا في جميع الاضواء من الاظلال فان الاضلاع ابدامتد على استقامة وتوجد المواضع المستطيلة مواقع قد قطعت مظللتها المسافات المستقيمة التي بينها وبين المضي \*

المقصود الثالث

(ج) - ونجد كل جسم مضيء من ذاته ان الضوء يشرق من كل جزء منه ونجد الضوء المشرق عن جميع المضيء اقوى من المشرق من بعضه والمشرق من جزء اعظم اقوى من المشرق من جزء اصغر ويظهر ذلك عند ما تعتبر ان الشمس يطلع منها اول طلوعها جزء يسير من محيطها ويستضيء بذلك الجزء كل ما يقابله من الجبال والجدرات وغيرهما و مركز الشمس اذ ذلك مستتر بالارض عنها ثم كل ما زاد الجزء الظاهر قوى الضوء على ما يقابلها الى ان يظهر من مركزها واكثرها الى تمامها وينعكس الحال اذا غربت وهذه حالة مستترة في جميع الآفاق ومع ذلك فان الجزء الاول الذي يطلع منها في افق هو غير الجزء الذي يطلع في افق آخر وخاصة في الايام المختلفة \*

(اقول) في بيان فرض النقطة التي تطلع اولها من جرم الشمس - أ - ولنسمها نقطة الطلوع ونفرض مركزها على الافق ولنسم الدائرة التي تحدث عليها من قطع الافق اياها الافقية والتي تحدث عليها من قطع دائرة سمتية تمر بمركزها الارتفاعية وهما متقاطعتان على قرائم وتقطع محيطها على محدب



الشمس من جهة المحيط الذروة وهي نقطته بعينها لأنها ابعد نقاط جرم الشمس عن مركز العالم فلاشك ان القوس التي بين نقطة الطلوع والذروة من الارتفاعية في جميع الآفاق متساوية ما كانت الشمس على بعد واحد من مركز العالم وان آفاقا غير متناهية تتقاطع على قطر الشمس وتحدث كل منها افقية اخرى فاذا تخالفت افقيتان بحسب افقين تخلف نقطة الطلوع فيهما ضرورة تخالف ارتفاعيهما وان توافقتا فيمكن ان تتوافق نقطة الطلوع كما في آفاق خط الاستواء اذا كانت الشمس في نقطة بعينهم من فلك البروج هذا في الآفاق الحقيقية وقس عليه المريئة - ١ \*

(وقال) وايضا اذا انكسفت الشمس ولم يستغرق الكسوف جميعها فان الضوء يشرق مما بقي منها سواء كان اعظم من النصف او اصغر ويوجد ضوءها المشرق قبل الكسوف اقوى منه بعد هاو كلما كان الباقي اعظم كان الضوء اقوى فتبين ان ضوءها يشرق من جميع اجزائها لا من مركزها ولا من موضع آخر مخصوص وايضا فان ضوء الشمس الذي ينفذ من الثقوب يوجد ابد ا منخرطا وخاصة اذا كانت الثقوب صغارا

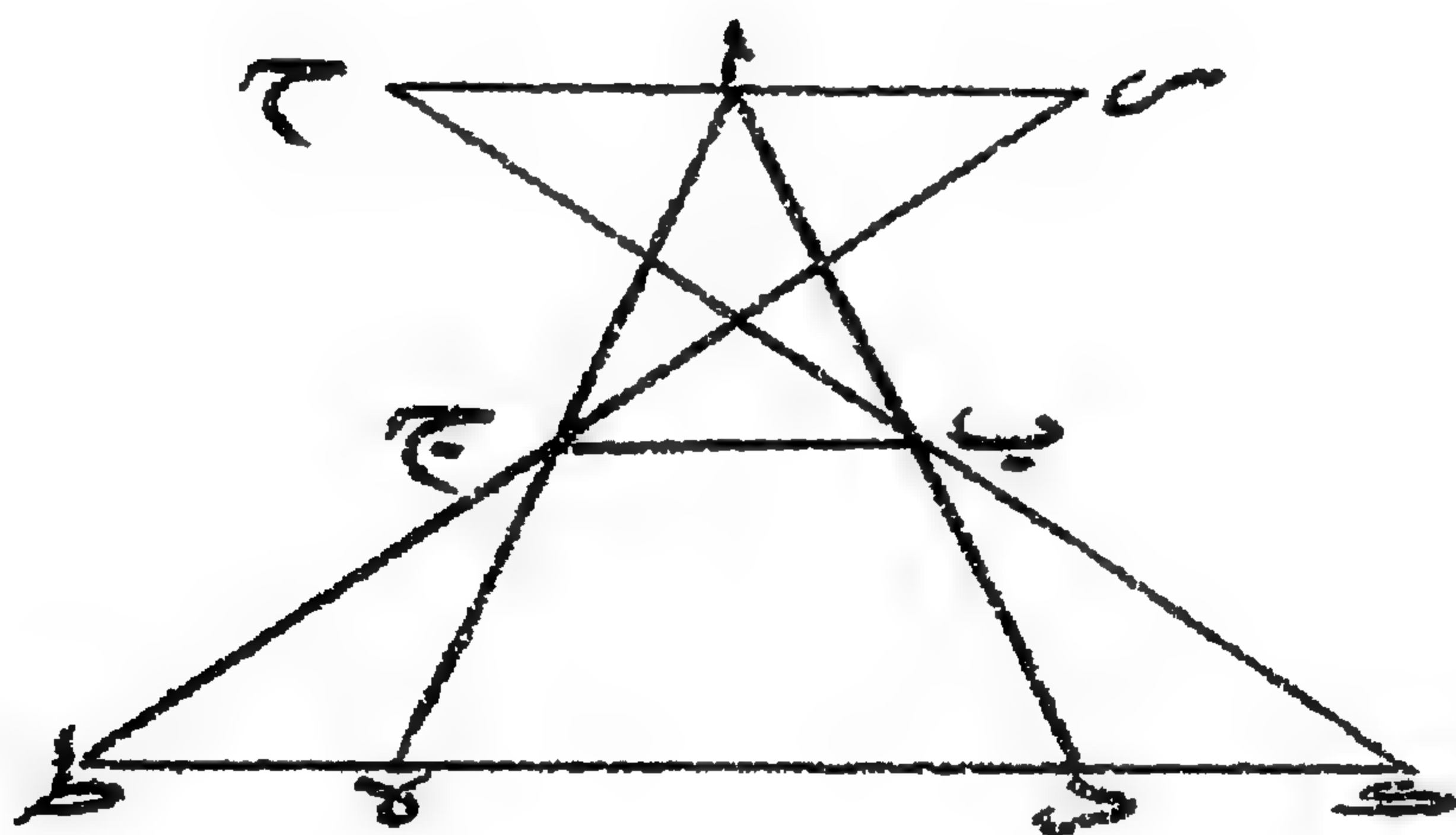
(١) زيادة من نسخة ل - لطيفة - لو كانت الشمس تتحرك بحركة معدل النهار وحدها لكانت الذروة نقطة بعينها وكانت نقاط الطلوع جميعها على دائرة اصغر من العظيمة قطبها الذروة وهي ممالي مركز العالم فاما وقد ثبت أنها متحركة بحركة فلكيها ايضا فان الذروة بحسب الاتفاق تختلف لكنها انما يكون جميعاً منحصرة في سطح قطعة طبلية كالحلقة بسيرة جدا قطبها الذروة المفروضة وتكون نقاط الطلوع منحصرة في سطح قطعة طبلية كالحلقة يسيرة العرض تفرز قوساً من الارتفاعية مثل التي بفرزها قاعدة قطعة الذروة منها ايضا هذا ان لم يكن لها حركة علي مركز جرمها \*







الشكل ٢





جد او الضوء الذي يقع منها على مايقا بلهايو جد او سع من الثقب اضاءا  
مضاعفة و لو لم يكن الضوء النافذ ممتدا من جميع اجزائها بل كان من  
المركز او جزء آخر فقط لكان الضوء اذا نفذ في الثقب انخرط انخرطا  
يسير آغير محسوس لان الانحرط اذن يكون بحسب ما يقتضيه قطر  
الثقب و بعد الثقب و موقع الضوء عن الشمس و لا فرق محسوسا حينئذ  
بين بعد الثقب و بين بعد موقعه عن الشمس \*

(اقول في بيانها) ليكن مركز الشمس و قطر الثقب - ب ج - فشعا  
اب - اج - اذا خرجا الى ان يصادا فاسطح جد ار مستويا بقا بل  
الثقب على - ده - مثلا و وصل - ده - كان اطول من - ب ج - لكن  
لا يحس بذلك لكون خطي - اب - اد - عند الحس متساويين ثم ليكن  
قطر الشمس - رح - وليخرج من نقطة - ر - المتيامنة شعاع - رج -  
الى طرف الثقب المتيا سر ثم الى وجه الجدار وليقع عند - ط - وكذلك  
ح ب - الى ك - ونصل ك ط - فيكون اعظم بكثير من - ده - فانخرط  
ب ط - يكون اشد بكثير و لان ذلك محسوس فلا يكونا خارجين  
من المركز بل من طرفي الجرم وهو المراد (الشكل - ٢) \*

(قيل) فظهر ان الضوء يشرق من جميع اجزاء الشمس الى الثقب  
الضييق منخرطا فاذا اتقذ في الثقب و امتد حدث منه مخر و ط آخر مقابل  
للمخر و ط الاول لكان امتداد الاضواء على خطوط مستقيمة و يظهر  
ما ذكرنا في القمر بين لانه يشارك الشمس في جميع ماذكرنا و يزيد  
عليها بان ما يدرك من اضاءته و هو هلال اضعف مما يدرك منه  
و هو في الترييع و على ذلك الى ان يستتم بدرا ثم يضمف الى ان يستسر



هاللا ويدرك هذا المعنى في النار ايضا وذلك انها اذا قصت بان  
ينقص موضوعها الحامل لها اشرق الضوء من البعض وكان اضعف من  
المشرق من كلها \*

### اعتبار

ويمكن ان يعتبر ذلك من غير تبعض وذلك بان يتخذ المتبر صفيحة من نحاس  
فيها ثقب مستدير مقتدر ويدخل فيه انبوبا اسطوانيا صحيحا ذا طول  
مقتدر حتى يستوى طرفه مع سطح الصفيحة ويستحكمه في الثقب ولا يكن  
ثقب الانبوب غلظ من قدر ميل وليثبت الصفيحة على مرتفع من الارض  
قائمة على حرفها ويقدم اليها في ظلمة الليل نارا كسراج ذا فتيلة غليظة نيرة  
ويقربها الى الثقب جدا فتستظل الجهة التي فيها الانبوب بجسم الصفيحة  
ولا يترك في الموضع ضوء سوى ضوء النار النافذ ثم يقابل طرف الانبوب بجسم  
كثيف فان ضوء النار يظهر من ذلك الجسم وليس ذلك سوى ضوء النار  
النافذ من ثقب الانبوب بل ضوء الجزء منها الذي يفرزها ثقب الانبوب  
الذي يلي الجسم اذا اخرج اليها فان ضوء الاجزاء الباقية ينقطع بسطح  
الصفيحة ويخالط الانبوب فان حرك النار يسيرا حتى يقابل الثقب جزأ  
آخر من النار وجد الضوء النافذ كالاول وفي مكانه وعلى قوته وكذا ان حرك  
النار في جميع الجهات وعلى جميع الاوضاع نجد الضوء النافذ اضعف بكثير  
من ضوء المشرق عنها على سائر الامكنة المنكشفة اليها بتمامها اذا كانت  
على مثل ذلك البعد منها وان ضيق المتبر الثقب وجد الضوء ايضا الا انه  
اصغر واضعف \*

(د) واذا ظهر هذه الاجزاء الكبار من الاجسام المضيئة بالذات فتكون

اجزاؤها

(٣)

الفصل الرابع



اجزاءها الصغار وان جدت في الصغر على مثل تلك الحال ايضاً مادامت حافظة لصورتها وان خفي حال الاجزاء الصغار عن الحس لقصور الحس عن ادراك ماهو في غاية الضعف اذ هذه طيبة وخالصة يلزمها من حيث انها مضيئة في ذواتها \*

(صدر) و نسف الاضواء المشرقة من الاجسام المضيئة بذواتها الاضواء الاولى \*

(هـ) وايضاً فاننا نجد الارض مضيئة اول النهار و آخره قبل طلوع الشمس و بعد غروبها و ليست مقابلة في هذين الوقتين للشمس وليس لضوء النهار حلة غير الشمس اذ ليس في النهار ضوء ليس في الليل سوى ضوء الشمس وايضاً فان الشمس اذا طلعت فاننا نجد المساكن وافية الجدران المستترقة عنها بالحيطان وغيرها و السقوف مستنيرة وايضاً نجد كثيراً من المساكن المستنيرة عن السماء مضيئة قبل طلوعها و بعد غروبها فانجبت عن السبب في ذلك قياساً و اعتباراً \* (ف نقول) ان نجد ضوء الصباح يتبدى من آخر الليل و قد بقيت طائفة منه فيمتد من المشرق ذاهباً نحو وسط السماء كالعمود المستقيم - اقول - على قوله كالعمود ان حمل على انه يكون عموداً على الافق فذلك غير مطرد لانه انما يكون كذلك اذا كان فلك البروج قائماً على الافق عند ظهوره اذ هم الصبح الاول في سطحه فاذا لم يكن كذلك فلا وذلك مشاهد بالعيان في الآفاق المائلة الشمالية عند ناحيت العرض مجاوزا لعشرين اذا كانت الشمس في اواخر الحمل او اوائل الثور مثلاً فانه في هذه الحال يكون عند ظهور الصبح الاول نقطتا الاعتدال على الافق او قريبتين منه والمنقلب الشتوي نصف النهار او قريباته فيكون فلك البروج على غاية الضوء ميله على الافق



فيكون سهم الضوء مائلاً ايضاً في النفاية هذا وان كان هذا الاستدراك لا يضر مقصده وان حمل على انه كالعمود في استقامة نفسه فلا استدراك \*  
 (قال) ويوجد هذا الضوء خفياً ضعيفاً ويوجد الجو مع ذلك مظلماً لشدة ظلمة الليل بعد تم يقوى هذا الضوء ويزداد طولاً وعرضاً الى ان يضيئ وجه الارض المقابل له بضوء ضعيف دون الضوء الذي يظهر في الجو في ذلك الوقت ثم لا يزال الضوء يقوى وينبسط الى ان يمتلئ أفق المشرق ويلمح الى وسط السماء ويمتلئ الجو ضوءاً ويقوى الضوء الذي على وجه الارض ويشرق ويصير نهارة واضحة والشمس غير ظاهرة بعد \*

(اقول) كلامه يوم ان ضوء الصبح الاول يزايد في اقطاره الى حيث ذكره وظاهر انه ليس كذلك كما سيتضح فليكن هذا القول معدي ولا عن ظاهر \* \*

(قال) ثم تطلع الشمس بعد هذه الحال فيزداد النهار وضوحاً ويكون حال ضوء النهار في آخره بعكس ما ذكرنا \*  
 (اقول) فانه يكون الضوء في غاية القوة الى ان تغرب الشمس فيضعف ويضعف الى ان يخلو الافق عنه ويبقى العمود الى ان يضمحل في اكثر المساكن \*

(قال) ثم انا نجد ضوء الشمس اذا اشرق على جدار و كان مقابل الجدار وقريباً منه مكان مظلم فان المكان يضيئ من ضوء الجدار بعدا ظلامه واذا كان المكان بيتاً له باب او ثقب مقتدر منفتح الى وجه الجدار المضيئ فان البيت يستضيئ الا ان القدر المحاذي للجدار من حائط البيت يكون اقوى ضوءاً من باقي البيت ثم اذا زال ضوء الشمس عن الجدار عاد البيت



مظلماً وهذا المعنى يدرك من ضوء القمر والنار أيضاً \*

✽ اعتبار ذلك ✽

يسهل بان يتفقد المعتبر بيتاً مظلماً مسقفاً لا ينكشف موضع منه للسماء  
وليكن في بعض حيطانه باب او ثقب واسع منفتح الى جدار قريب منه  
مرتفع يحول بين الباب او الثقب وبين السماء وان لم يحل سقف الفضاء  
الذي بين الجدار والبيت قد رما يستقر داخل البيت عن السماء - وليكن  
البيت مما يلي المشرق ثم يراعى المعتبر الى ان يشرق ضوء الصباح على الحائط  
ثم يعتبر فانه كلما قوى الضوء عليه قوى الضوء في البيت وكان للموضع المقابل  
للثقب من البيت اشداً ضامة من سائر اجزائه وعلى هذا الى ان تطلع الشمس  
وتشرق على الجدار والى ان يزول الضوء عنه فيضعف الضوء الذي في  
البيت واذا كان في البيت بيت آخر مظلم فيه باب او ثقب وضعه من الموضع  
المستضيء من البيت وضع ثقب البيت الاول من الحائط فان البيت الثاني  
يستضيء من الضوء الداخل من الجدار في البيت الاول كاستفادة الاول  
وخصوصاً اذا كان الموضع المستضيء من البيت الاول ابيض تقي البياض  
الا ان هذا اضعف وكذا ان اعتبر كما ذكرنا من ضوء القمر والنار وجد  
كما ذكرنا \*

فتبين من هذا الاعتبار ان الجسم المستضيء من آخر فانه يشرق منه ضوء على  
كل ما يقابلها كاشراق الضوء من المضيء الذاتي فالضوء الظاهر على وجه  
الارض اول النهار قبل طلوعها وآخره بعد غروبها انما يرد اليها من الجو  
المقابل لها فيستضيء من الشمس ويضيئ اياها وكلاهما على سموت مستقيمة  
ومنادام ضوء الجو ضئيفاً في الغاية فلا يحس بضوء على وجه الارض لكونه



اذ ذاك اضعف فاذا قوى ظهر عليها و بحسب قوته في الجوية قوى عليها الى ان يبلغ غايتها \*

### اعتبار

و يمكن اعتبار اشراق الاضواء الارضية على السموات المستقيمة اعتباراً محققاً اما ضوء الصباح فتتفقد بيتين متجاورين احدهما شرقي والاخر غربي ولا يكون للضوء اليهما سبيل ويكون الحائط الشرقي من البيت الشرقي منكشفاً للسماء ويثقب في اعلى هذا الحائط ثقباً مستديراً قطره ليس باقل من قدم ويكون مخروطاً داخله اوسع من خارجه مواجهاً للمشرق ويثقب في الحائط المشترك بين البيتين ثقبين متقابلين مساويين للثقب المذكور اسطوانيين بحيث اذا ادر خط مستقيم واصل بين نقطة من النهاية الخارجة من الثقب الاول وبين اقرب نقاط نهاية الثقبين منها من سطح الثقب الاسطوانى فيفضيان الى البيت الغربي وينبغى ان يكون الثقبان اقرب الى الارض من الثقب الاول بحيث اذا نظر ناظر فى كل منهما رأى السماء من الثقب الاول \*

وملاك الامر ان يكون الحائط جسيماً ليكون للثقبين امتداد مقتدر حتى لا ينخرط الضوء الخارج منهما انخرطاً مسرفاً ثم يمد خيطاً من الثقب الاول الاعلى الى احد الثقبين بحيث يمر الخيط بنقطة من النهاية الخارجة للاعلى والنظيرة لها من النهاية الخارجة للآخر ويدخل الخيط للثقب وليكن طرف الخيط الذى هو خارج الثقب الاعلى شديداً بجسم خارج الثقب ويدخل المعتبر البيت الغربي ويمد الخيط على الوضع المذكور الى ان ينتهى طرفه الى موضع من البيت ويمد الخيط مداً شديداً حتى يصح



استقامته ووضعه ثم يعلم على موضع طرفه علامة فيكون على استقامة السمات  
المتد من نقطة النهاية الخارجة من الثقب الاول الى نقطة النهاية الخارجة  
من الثقب الثانى ثم يخرج الخيط من هذا الثقب ويدخله فى الثقب الثانى  
ويفعل به مثل ما فعل ليتعين الموضع الذى على سمت النقطتين فاذا تعين  
الموضعان تحرى ليلة من الليالى السود مضحية فدخل البيت و اغلق الباب  
و لم يترك فيها شيئا من الضوء فيكونا ن مظلمين فى الغاية ثم يدخل  
البيت الغربى وينظر من احد الثقبين الى ان يرى السماء من الثقب الآخر  
يتحرى ان لا يحاذيه كوكب من كبار الثوابت فان كان توقف الى ان يزول  
عن المقابلة ثم يتأمل الموضع الذى اعلم عليه فانه يجده مظلما لا يكون فيه اثر  
ضوء وكذا يعتبر من الثقب الآخر فانه يجده كذلك وكذلك يكون جميع  
اجزاء البيت مظلما ثم ينتظر الصباح فاذا اسفر نظر من الثقبين الى ان  
يرى الجو مضيئا ثم يتنحى عن موضعه ويتأمله فانه يرى فيه ارض ضوء ضئيف  
ويتقوى الاثر بحسب سطوع ضوء الجو الى ان يتبين ويكون الضوء فى  
الموضعين مستديرا ويكون اوسع من الثقب قليلا حسب ما يقتضيه انحراف  
النور ثم ان ستر احد الثقبين انقطع ضوءه عن موضعه المقابل له وان قطع  
المسافة المستقيمة التى بين الثقب وضوءه الواقع بجسم كثيف ظهر على ذلك  
الكثيف وانقطع عن موضعه وكذلك ان فعل ما ذكر بالمسافة التى بين الثقب  
الاعلى والادنى وان ثقب فى البيت الغربى ثقبوا على الثقب المحدود وجد  
بمعدتها ضوء واقعة فى البيت على النحو المذكور - ويمكن ان يحدد هذه  
المسافة بمود مستقيم وان قطع المسافات المنحنية بالجسم الكثيف لم يطل الضوء  
الواقع ولم يظهر على الكثيف \*



## ❦ مسألة ❦

فان قيل اذا كان من طبيعة الجو المستضيء بالشمس ان يضيء كل ما يقابله  
وجميع الهواء مقابل لجرم الشمس ابدافى طول الليل والمحتجب منها عنها  
ما يقع داخل مخروط ظل الارض وهو جزء يسير من جملتها والذي  
يظهر منها مقابلاً للارض قريب من نصف كرتها فالمعظم من النصف طول  
الليل باد للارض فكان ينبغي ان يرى الجو مضيئاً سوى باقى المخروط وان  
تكون الارض مستضيئة به \*

(قلنا) فى جوابه الضوء الصادر عن الجو المضيئ يكون ضعيفاً وكما بعد  
فى امتداده ازداد ضعفاً لان ذلك من خاصية الضوء فالهواء المستضيئ  
بالشمس يشرق منه الضوء ممتداً فى الجهات وينفذ فى الهواء المستظل بالارض  
الا انه كلما بعد الضوء عن هذا المضيئ ضعف فجزاء الهواء التى هى حواشى  
ظل الارض تستضيئ من ذلك الهواء اقوى مما تستضيئ منها الثوانى و  
الثوابت الى ان يبلغ الى اجزاء لا يحس فيها اثر منه وهى الاجزاء التى عندها تدلهم  
الظلمة فاذا عرض ذلك الهواء لبعض المساكن قالوا ان الليل قد دجى  
ويبقى على تلك الحالة الى ان تقرب الشمس من الافق ويميل مخروط الظل  
ويصير هواء المسكن الذى كان وسط المخروط قريباً من الحاشية فيصير  
الهواء المضيئ قريباً من وجه الارض فيدرك البصر الضوء وذلك هو الصباح  
ويستضيئ الارض ويقوى الضوء لحظة فلحظة الى طلوع الشمس ولهذه  
العلة اعنى القرب صار الصبح الاول مستطيلاً مستدقاً لان اقرب حواشى الظل  
من البصر فى ذلك الوقت هو خط مستقيم - اقول - وذلك الخط هو الفصل  
المشترك بين سطح مخروط الظل وبين فلك البروج - فاما انه لا يظهر جميع

هذا



هذا الخط لنا في ذلك الوقت ولما يظهر اولاً كالدائرة وسط الجو ثم يمتد طولاً و قليلاً عرضاً ويكون على هيئة صنوبرية و سائر ما يشاهد من احوال الصبح والشفق فلما نوره في مقالة الا ظلال الماحقة بذيل الكتاب \*

( قل ) وقد بقي ان يقال اذا كان الضوء مدركاً في الجو عند الصباح والعش بقربه من البصر فيجب ان يدرك الضوء في الهواء الذي بين الجدران وفي دواخل البيوت في سائر النهار وليس ذلك بمدرك فليس الامر كما زعمتم \*  
( فنقول ) في جوابه ان الهواء جسم مشف الا ان فيه غائطاً يسيراً فاذا اشرق عليه ضوء الشمس نفذ فيه لشفيفه وثبت فيه قدراً يسيراً لمكان غلظه ولا شك ان الضوء الذي يكون في جزء اصغر منه اقل من الضوء الكائن في جزء عظيم واذا عظم الضوء كان اقوى تأثيراً في الاضاءة والهواء بين الجدران وفي دواخل البيوت يسير قليل المسافة فضوءه يسير من جهتين صغر مساحته وضمف كفيته والذي يرى عند الصباح عظيم المساحة وكفيته اقوى فلذلك يدرك هذا دون ذاك \*

( اقول ) فان قيل فملي هذا يلزم ان يدرك حالة اشراق الشمس عليه لقوة كفيته وان كان صغيراً \*

( قلنا ) لا فان الجدران وما يحوى ذلك الهواء يكون ضوء منه فيقلب ضوءها على ضوءه فيستتر كما يستتر ضوء السكواكب والنيران عند اشراق الشمس و منفصل القول فيه ان شا الله تعالى \*

فان استؤنف السؤال فقل اذا كانت ضوء الصباح المدرك هو ضوء الشمس في الجو فيمكن ان يجب ادراك ضوءها في الجو بعد طلوعها بطريق اولي لان الهواء الذي بين البصر وبين منتهى كرة النسيم اعظم



من الذى بين سطح مخر و ط الظل و بين المنتهى و استضاء ة الهواء بعد  
طلوع الشمس اقوى من استضاء ته قبل ذلك لان الشمس تكون  
اقرب منها حينئذ فيتر حيج ادر اكه بالوجهين \*

( قلنا ) ان ضوءه يدرك لاشك فيه لكنه فى الصبح لما كان جزأ يسيراً  
متميزاً عن سائر اجزاء الهواء يتميز بياضه وضوءه للبصر ولم يتميز بعد  
الطلوع فيتوهم لعدم تميزه انه غير مدرك و الذى يدل على انه مدرك  
هو ان لون السماء يدرك بعد الطلوع زرقة و قبله سوادا فلما السواد  
فلان الذى يقابل البصر من الهواء و السماء اما ان يكون لطيفاً بحيث  
لا يستثبت ضوءاً يحس به اصلاً و اما ان لا يكون كذلك لكن ضوءه  
يتلاشى قبل انتهائه الى البصر و اذا قابل البصر شيئاً و لم يحس منه  
بضوء ما ادرك ظلمته لكنه قد يظنها سواداً و ذلك من الاغلاط  
على ما تبين فى موضعه و لولا ما فى الجو و سط الليل من اضواء  
الكواكب لكان السواد حلوكه صرفة كما فى الليالى الشتوية اذا كان  
السحاب ركاماً قد طبق الآفاق و هو اللون المدرك على صرافته مما  
وراء كرة النسيم فاذا طالت الشمس و استضاء الجو امتزج ضوءه  
هو اء كرة النسيم و لون الهواء الذى فوقها اعنى السواد فحصل من  
الامتزاج لون لازوردى فاللازوردية دليل على ادر اك ضوء الهواء  
بعد الطلوع اذ لولا لكان المدرك سواداً كما فى الليل - هذا هو  
حقيقة ما ترى من لازوردية السماء لا ما ظن من انها لون يحدث عند  
نهاية كرة النسيم فانه لما كان امر الزرقة مما ذكرنا منتظماً عقلاً و الزرقة  
التي ذكرناها غير مدركة حساً على انفرادها فالقول بان الزرقة



المرئية هي التي هنالك سر جوح و التعويل على ما ذكرنا اولى - و تمام  
النظر فيه ما نورد آخر مقالة الا ظلال الملاحقة بذيل الكتاب \*  
(قال) فاما الاضواء العرضية التي تظهر على الاجسام الكيفية فقد يمكن  
اعتبار اشراقها بالطريق الذي نبيته \*

### اعتبار

يتفقد المعتبر حائطا ايض نقى البياض منكشفاً للسماء و اضواء  
الكواكب و يقابلها حائط آخر مواز له و بالقرب منه و راء كل  
من الحائطين بيت لا ينفذ اليه ضوء الا من باب ثم يعتمد المعتبر مجسما من  
الخشب متوازي السطوح مستويا في غاية ما يمكن طوله ليس باقل من  
عظم الذراع و العرض كذلك و العمق بقدر سمك الجدار المقابل  
للحائط الا يرضى ثم ينصف سطحيه المربعين بخطين مستقيمين موازيين  
لطوليهما ثم يفصل من طرف كل منهما خطين متساويين ليسا باكثر من  
عرض اصبعين فيعلم في كل منهما نقطتين ثم يدبر على كل من نقطتي  
احد الخطين دائرة نصف قطر كل منهما عرض اصبع ثم يدبر على احدى  
نقطتي الاخرى دائرة مساوية لاحدى الاولين ثم يقسم من هذا الخط  
الذي عليه الدائرة الثلاثة الجزء الذي بين النقطتين بقسمين تكون  
نسبة الاصغر منهما الى الاكظم كنسبة سمك الخشبة الى البعد بين الحائطين  
وليكن الاكظم منهما ببلى مركز الدائرة المرسومة \*

(قول) وذلك حيث يكون البعد بين الحائطين اعظم من سمك الخشبة \*  
(قال) فاذا تحررت هذه القسمة فليدبر على نقطة القسمة دائرة اخرى  
مساوية لاحدى الثلاث فتكون نسبة الخط الذي بين مركزي



الدائرتين المتباعدتين الى الذي بين مركزي المتقاربتين كنسبة سلك الخشبة مع البعد بين الحائطين الى هذا البعد بعينه بالتركيب ثم ينبغي للمعتبر ان يثقب الخشبة ثقبين احدهما من الدائرة المتطرفة من الدائرتين المتقاربتين الى الاخرى ثقباً مستديراً اسطوانياً يحيطه مع محيطي الدائرتين فيكون الثقب قائماً على السطحين المتوازيين والآخر ممتداً من الدائرة التي في موضع قسمة الخط الى الدائرة الاخرى المتطرفة ايضاً من المتباعدتين ثقباً اسطوانياً ايضاً ويكون محيط الثقب مع محيطي الدائرتين فيكون هذا الثقب مائلاً على السطحين المتوازيين ثم ليثقب في الحائط المقابل للحائط الابيض ثقباً مربعاً على مقدار الخشبة ويركب الخشبة فيه ويجعل السطح الذي فيه الدائرتان المتقاربتان مماسياً الى خارج البيت وليكن سطح الخشبة موازياً للحائط الابيض في غاية التحرير والبعد عنه البعد بين الحائطين ويركبهما في الحائط تركيباً وثيقاً ويسد ما في جوانبها من الخلل ان كان - ثم ليتخذ المعتبر عوداً مستقيماً في غاية الاستقامة غلظه مساو لغلظ الثقب القائم وان اعتمد عوداً انما هو وخرطه بالسمر حتى يصير غلظه مثل غلظ الثقب محمداً كان اجود ثم يحدد طرفه تحديداً منخرطاً لتصير نقطة رأسه على - هم العمود ثم يدخل العود في الثقب القائم الى ان ياتي طرفه الحاد سطح الحائط الابيض ويعلم عند موضع الملاقاة فتكون نقطة العلامة مسامحة لسهم الثقب القائم ثم يخرج العود ويدخل البيت الذي وضع الخشبة في حائطه ويجعل بصره عند محيط الثقب وينظر الى الحائط الابيض ويتفقد نهاية ما يدركه ببصره من الحائط الابيض وابعد موضع يدركه عن النقطة المعلمة عليه فيقدم الى ان يعلم على ذلك الموضع نقطة ويشير اليه بالصفة ثم يجعل النقطة



المعلمة الاولى مركزاً ويبعد الثانية دائرة بينة المحيط ثم يجعل البصر ثانياً على  
 محيط الثقب القائم وينظر الى الدائرة المرسومة ويدير بصره حول محيط  
 الثقب فان لم ير غير محيط الدائرة فالدائرة في حقها وان ادرك زيادة على المحيط  
 او لم يدرك المحيط من بعض الجهات فليست في حقها فليغير الدائرة وليعتبرها  
 تبصرة الى ان يتحرر وضعها بحيث اذا ادار بصره حول محيط الثقب رأى محيط  
 الدائرة ولم ير زيادة عليه من جميع الجهات ثم ينقل الى الثقب المائل ويدير بصره  
 حول محيط الثقب ناظراً الى الحائط الابيض فيدرك محيط الدائرة المرسومة  
 من غير زيادة وذلك لان نسبة الخط الذي بين مركزي الدائرتين المتباعدتين  
 اللتين في السطح الداخل من الخشبة الى الذي بين مركزي المتقاربتين اللتين  
 في السطح الخارج منها كنسبة الخط الممتد على استقامة سهم الثقب القائم من  
 مركز الدائرة الداخلة الى سطح الحائط الابيض الى القسم من هذا الخط  
 الذي بين الحائطين فسهم الثقب المائل اذا امتد على استقامة فانه يلقى سهم  
 الثقب القائم على مركز الدائرة التي على الحائط بعينه - واذا ذاك فنسبة الخط  
 الذي بين مركز الدائرة التي على الحائط وبين منتصف سهم الثقب المائل  
 الى النصف الآخر من السهم كنسبته الخط الذي بين مركز الدائرة  
 ومنتصف سهم الثقب القائم الى النصف الآخر منه لان الخط الذي يصل  
 بين منتصف السهمين مواز للواصل من مركزي الدائرتين اللتين على الخشبة  
 وهذه النسبة هي نسبة نصف قطر الدائرة المرسومة على الحائط الى نصف  
 قطر دائرة الثقب القائم لان محيط دائرة الحائط يظهر للبصر من محيط  
 دائرة الثقب والبصر انما يدرك الاشياء على سموت الخطوط المستقيمة التي  
 تمر بالنقط المتقاطعة من محيطي دائرتي الثقب ثم ينتهي الى محيط دائرة الحائط



وهذه الخطوط مقاطع جميعا عندو - ط سهم الثقب فاذلك تكون النسبة كما ذكرنا \*

( اقول ) ولنوضحه في مثال - فليكن سهم الثقب - أ ب - و - أ ج - نصف قطر الدائرة الداخلة و - ج د - احد الخطوط التي يرى البصر من سموتها محيط دائرة الحائط و - د - منتصف السهم ويخرج - ج د - الى ان يلقى الحائط على - ه - فيصل - ب ه - ف ب ه - نصف قطر دائرة الحائط فلان في مثلث - ا ج د - ب ه د - زاويتي - ا ب - قائمتان وزاويتي - د - متساويتان فهما متشابهتان فنسبة - ب د - الى - د أ - كنسبة - ب ه - الى - أ ج وهو المراد ( الشكل ٣ ) \*

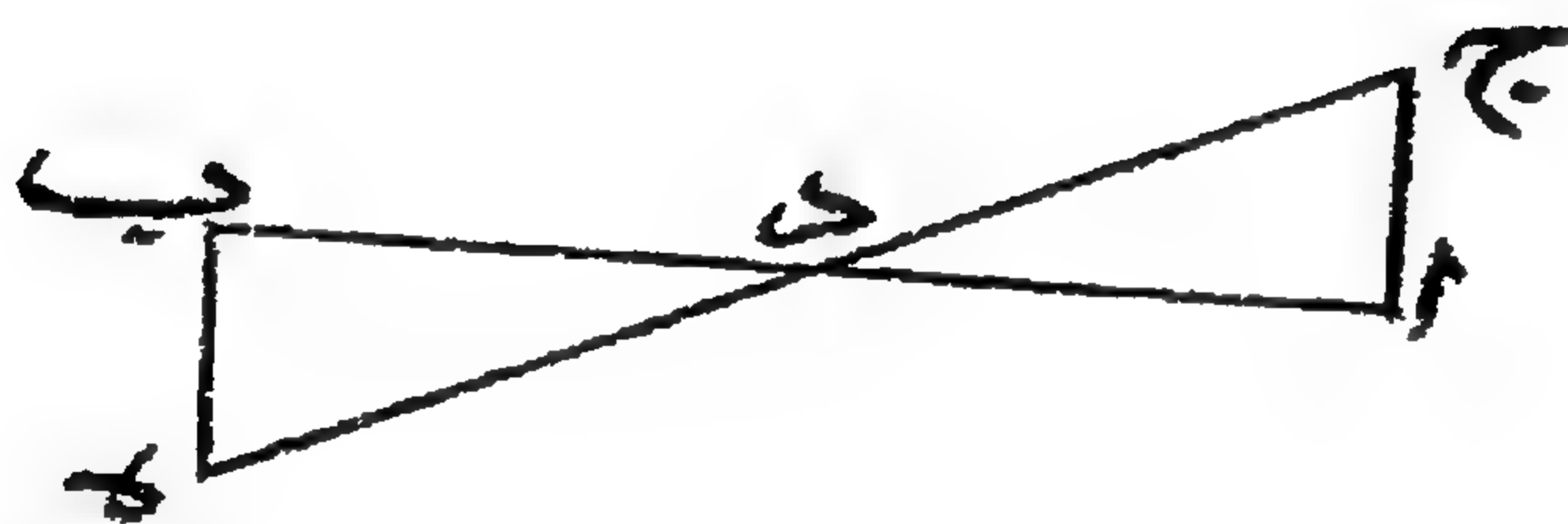
( قال ) وكذا يتبين ان هذه النسبة كنسبة نصف قطر دائرة الحائط الى نصف قطر دائرة الثقب المائل الداخلة فغاية ما يظهر للبصر اذا ادير حول كل من الدائرتين من الحائط الابيض هو محيط الدائرة المرسومة عليه فان ادرك المعتبر شيئاً زائدا او لم ير بعض المحيط فليحذر الا وضاع المذكورة فان التفاوت انما يكون بسبب التفاوت في بعضها البتة فاذا تحررت احكم الخشبة في موضعها واثبتت منها ثم يثقب المعتبر في الحائط ثقباً مستديراً محيطه هو الدائرة المرسومة نافذاً الى داخل البيت منخرطاً متسعاً من جهة داخل البيت \*

( اقول ) ولتكن السعة بحيث اذا اخرج - ج ه - داخل الثقب ينفذ في داخل منخرط الثقب لا خارجة ولا على سطحه فان فيه لطيفة يبنى عليها ما يأتي من الكلام \*

( قال ) ثم ليسد ه بجم كثيف مستوي السطح ابيض مشابه لبياض سطح الحائط



الشكل ٣









الحائط ولا يكن هذا الجسم صقيلا و ليسد به جميع الثقب و يسوى سطحه مع سطح الحائط ثم يراعى المعتبر ضوء الصباح فاذا اضاء الجو و قوى على الحائط الا يبض قبل ان تشرق عليه الشمس دخل المعتبر البيت الذى فيه الثقبان واغلق الباب واسبل عليه ستر اصفى حتى لا يدخل فى البيت ضوء من غير الثقبين ثم سد الثقب المائل ايضا ثم قابل الثقب القائم بجسم كثيف ابيض فانه يجد عليه ضوءا بحسب قوة ضوء الحائط ويجد الضوء على الجسم الكثيف مستديرا ومنخرطا مثل انخرائط الضوء الذى يمتد من الاجسام المضيئة بانفسها وينفذ فى الثقوب الاسطوانية واذا جعل المعتبر بصره فى موضع من هذا الضوء فانه لا يرى الا الجسم الذى سد به الثقب الذى فى الحائط الا يبض ثم ليتقدم الى ان يرفع ما سد به الثقب ويغلق باب ذلك البيت ويسد جميع منافذ الاضواء فيه سوى الثقب الذى كان مسدودا ثم ينظر الى الجسم الكثيف الذى قابل به الثقب فيرى ان الضوء الذى كان يظهر عليه قد بطل بكميته فان ظهر عليه شئ فيكون بحسب ما يصح ان يصدر اليه عن الضوء الذى يصل الى محيط داخل الثقب القائم فاذا ظهر شئ من ذلك فليصبغ داخل الثقب بصبغ اسود لئلا يصدر منه ضوء ظاهر فاذا بطل الضوء فيتقدم الى ان يرد الجسم الا يبض ويضعه مكانه من الحائط فيعود الضوء ويفعل هكذا مرارا فيتين ان ذلك الضوء انما يرد من سطح الجسم الا يبض المستضيء بضوء الجو لانه اذا رفع الجسم الا يبض فان بين الجسم الكثيف الذى يقابل به الثقب وبين ثقبه الحائط المنكشفة للضوء هواء متصلا ومساغات متصلة كثيرة منحنية و منفرجة ليس يقطعها كثيف ولم يطل



منها شيء ولم يتغير الاموضع الدائرة المذكورة ومع ذلك فليس يظهر الضوء داخل البيت مادام الثقب مفتوحا - ثم ان تحرى المعتبر المسافة المستقيمة التي بين الثقب القائم والثقب الذي في الحائط فقطعها بجسم كثيف نقي البياض في اي موضع منها شاء خارج الثقب اعنى بين الحائطين وكان ضوء الجوار مشرقا على هذا الجسم فان الضوء يظهر على الجسم الذي في داخل البيت \*

فتبين من الاعتبارين ان الضوء الذي يصدر عن الضوء العرضي انما يصدر على سموت مستقيمة وايضا اذا اعتبر المعتبر الضوء الذي يظهر على الكشيف الذي يقابل به الثقب فانه يجده اضعف من الضوء العرضي الذي في الجسم الخارج واذا باعد الكشيف وجد الضوء فيه اضعف واضعف واذا تم له اعتبار هذه المعاني من الثقب القائم فليسده وليفتح الثقب المائل وليعتبر منه هذه المعاني فانه يجدها كما وجدها من القائم - ثم ليفتح الثقبين ويقابل كلامهما بكشيف ابيض فانه يجد الضوء على الجسمين معا في وقت واحد فيتبين له ان الضوء ين انما يردان معا من الجسم الواحد بعينه الذي سد به ثقب الحائط - وكذلك ان ثقب المعتبر ثقوبا اخرى في الخشبة على النسبة التي تقدم شرحها وفتح جميعها وقابل كلامهما بكشيف او الجميع بكشيف فسيح وجد اضاء بعدة الثقوب ويكون كل من تلك الاضاء مقابلا للجسم الذي سد به الثقب على سموت الاستقامة فان فتح الثقب بطل تلك الاضاء اجمع واذا تحقق له هذا المعنى من ضوء الفجر فيراعي طلوع الشمس واشراقها على الحائط الابيض ثم يعتبره على الوجوه المتقدمة فانه يجد الحال في ضوء الشمس كالحال في ضوء الفجر الا ان ما يظهر من الضوء حينئذ على



الكشيف الذى يقابل به الثقب يكون اقوى - وكذا اذا اعتبر من ضوء القمر  
او ضوء النار \*

(صدر) واذا قد تبين ما ذكرنا فلنسم هذه الاضواء اعنى التى تصدر عن  
الاضواء المرضية الاضواء الثوانى \*

(و) ثم نقول ان هذه الاضواء ليست تصدر عن الاضواء المرضية  
على طريق الانعكاس كما تنعكس عن الاجسام الصقيلة بل كما تصدر  
الاضواء الاول عن الاجسام المضيئة من ذواتها وما كان من الاجسام  
صقيلة او كانت فيه اجزاء صقيلة و اشرق عليه ضوء فان الضوء ينعكس  
منها ومع ذلك يصدر عنها ضوء آخر كما يصدر عن الاجسام المضيئة فلنبين  
هذه الحال بالاستقراء والاعتبار \*

### اعتبار

يتحرى المعتبر بقاء دخله ضوء الشمس من ثقب مقعر ليس بكل  
الفسبح ويكون الضوء ينتهى الى ارض البيت فاذا دخل الضوء وظهر فى  
ارضه اغلق الباب ولم يترك للضوء سبيلا الا الثقب المذكور فانه يجد البيت  
حينئذ مضيئا بذلك الضوء من جميع نواحيه ويجد ما كان اقرب من الضوء  
من نواحيه اقوى ضوءاً من غيره ثم يعتمد مدو كما او جسماً محوفاً مثله فيتلقى  
الضوء بذلك ليصير جميع الضوء فى داخل ذلك الجسم فانه حينئذ يجد البيت  
مظلماً الا ما لعله يقابل داخل ذلك الجسم من علو البيت ثم اذا رفع ذلك الجسم  
عاد البيت مضيئاً فيتبين له ان هذا الضوء انما هو ضوء ثان يشرق على جميع  
نواحي البيت من ضوء الشمس الذى ظهر على الارض ثم يتخذ المعتبر صفيحة  
من فضة ويصقلها صقلاً بالغاً ويضعها فى موضع ضوء الشمس وليتحرى ان تكون



على مقدار الضوء اراوسع منه فان زاد الضوء عليها ضيق الثقب ليصير جميع الضوء على الصفيحة ثم يتأمل فانه يجد الضوء ينعكس عنها الى موضع واحد مخصوص لان الانعكاس لا يكون الا على زوايا متساوية كما يتبين من بعد في بابيه ويجد ضوء الانعكاس في الجهة المقابلة لجهة ضوء الشمس ويجد هذا الضوء قويا قريب الشبه والقوة من ضوء الشمس واغوى من جميع الاضواء التي في سائر نواحيه ويجده محصوراً متناهياً واذا تأمل وجد الضوء في جميع نواحي البيت اقوى واين مما كان قبل وضع الصفيحة وذلك من اجل بياضها فليس لذلك سبب الا ضوء الشمس الذي على الصفيحة اذ لو تلقاه بجسم اجوف كما مر خفي ولا ينعكس الضوء عن الصفيحة الا الى موضع واحد مخصوص فقط ويكون ضوءه اقوى من ضوء سائر نواحي البيت فليس الضوء الذي يظهر في سائر نواحي البيت ضوء الانعكاس - وانما اخترنا الفضة لكون الاعتبار بها ابين من سرايا الحديد لانها تكشف الاضواء بالوانها اذالوانها مظلمة فلا تكون الاضواء المشرقة عنها بيضاء الا المنعكسة فقط لقوتها وسنين البلة في ذلك عند كلامنا في الانعكاس \*

ثم اذا اتخذ المعتبر جسماً كثيفاً ايضاً فقربه الى الصفيحة وقابلها به على التاثير من غير جهة الا انعكاس وجد عليه ضوءاً ايضاً ثم ان بعده عنها ضعف الضوء الذي عليه وان قربه قويا واذا ادار هذا الجسم حول الصفيحة من جميع جهاتها غير جهة الانعكاس وجد الضوء ظاهراً عليه من جميع الجهات ثم اذا رفع الصفيحة وجد الضوء في جميع نواحي البيت لا يبطل منه الا المنعكس فان جعل في موضع الضوء جسماً نقي البياض غير صقيل وجد الضوء في جميع نواحيه اقوى مما كان عن غير البياض واضعف مما كان عن الصفيحة الفضية



ولا يجد الضوء المنعكس كما كان يجده عن الصفيحة وان رفع الابيض وجعل مكانه اسود فانه يجد الضوء في جميع نواحيه لكنه يكون اخفى ومنكسفاً وكذلك ان اعتبر ضوء القمر والنار على هذه لصفة فانه يجد الامر فيه كذلك \*

المقصد السابع

(ز) وايضاً فانه يلزم في الاضواء المرصبة في الاجسام ان يكون كل جزء منها وان صغر فان ضوءه يشرق في جميع الجهات وان تعد راعينار الاجزاء الصغار على افرادها وحفيت اضواؤها عن الحس لان كلا من هذه الاضواء هو طيبة واحدة فلا فرق بين الاجزاء الكبار منها وبين الاجزاء الصغار في الكيفية وانما الفرق في الكمية والعارض للكبار من جهة كلفتها عارض للصغار من تلك الجهة ما دامت حافضة لصورة نوعها وان لم يظهر ضوء الاجزاء واحوا لها عند الحس فذلك لقصور الحس عن ادراك ما تناهى في الصغر والضيف واريد باجزاء الضوء العرضي اضواء اجزاء الجسم المضيء بالضوء العرضي \*

المقصد الثامن

(ح) وايضاً فانا نقول ان الاضواء المنعكسة ليست تمتد من موضع الانعكاس الاعلى خطوط مستقيمة \*

### اعتبار

و اعتبار ذلك بان يتمدد المتبر عند ظهور الضوء المنعكس على موضع جسم كهيئة تقطع به المسافة المستقيمة التي بين السطح الصقيل وبين موقع ضوء الانعكاس فانه يجد الضوء المنعكس على الكيف وقد بطل عن الموضع الاول واذا حرك الكيف في طول المسافة المستقيمة المذكورة وجد الضوء ابد اعلى الكيف واذا اخرج الكيف من المسافة المستقيمة ظهر الضوء



في الموضع الاول و اذا كان موضع الضوء المنعكس اليه قريبا من السطح  
الصقيل و ادخل المعتبر في المسافة ميلا دقيقا ظهر في الضوء المنعكس ظل  
ذلك الميل و على الميل الضوء المنعكس و ان حرك الميل في المسافة المستقيمة  
التي بينه و بين ظله وجد الظل ابدا في مكانه و الضوء على الميل وقد يمكن  
ان يحور المسافة المستقيمة التي بين الميل و بين الظل بمسطرة تمد فيما بينهما  
و يحرك الميل في طولها \*

التقدم الثاني

(ط) و نقول ايضا ان الضوء التي تنفذ في الاجسام المشففة المخالطة الشفافة  
لشفيف الجسم الذي هي فيه اذا امتدت بعد نفوذها في هذه الاجسام فليست  
تتمد الا على سموت مستقيمة \*

اعتبار

ويمكن ان يعتبر ذلك معتبرا بان يتخذ جاما من الزجاج النقي الصافي المشف  
المستوي السطح او حجرة من الاحجار المشففة و يقابل به الشمس في موضع  
يوجد له ظل على ارض او جد ارفانه يجد ضوء الشمس في المشف  
و يظهر في ظله ضوء تام دون ذلك ثم اذا قطع المسافة المستقيمة التي بين  
المشف و ظله بكثيف ظهر الضوء عليه و انقطع عن موقعه الاول وكذا  
ان اعتبره على الانحاء المذكورة غير مرة \*

التقدم الثالث

(ي) و ايضا فانه اذا اعتبر الضوء الذي في الموضع من الجسم المشف  
الذي منه يخرج الضوء النافذ فيه وجد هذا الضوء انه يشرق منه ايضا  
ضوء ثان كما يشرق من جميع الاجسام المضيئة عرضا \*

اعتبار

ويمكن ان يعتبر المعتبر بان يدخل بيتا فيه ثقب مقنن يدخل منه ضوء  
الشمس



الشمس و يتعلق بأب البيت و يسد جميع منافذ الضوء فيه سوى الثقب  
و يقابل الضوء الداخل بجسم مشف و ليتحرر ان يحصل جميع الضوء على  
المشف فانه يجد الضوء نافدا في المشف متبها الى موضع مخصوص من البيت  
وهو ظله ثم ان قرب الى المشف من وراءه و من غير السميت الذي  
يمتد فيه ظله جسم كثيف ابيض فانه يظهر عليه ضوء ما فاذا برعد من  
المشف ضعف الضوء كمثل حال الاضواء الثواني و كذا ان ادبر الجسم  
الابيض حول المشف من جميع نواحيه سوى سمت ظله \*

(حاصل الجميع) فتبين من جميع ما ذكرناه ان اشراق جميع الاضواء انما هو  
على سموت الخطوط المستقيمة فقط - اقول - يعني به في مشف واحد \*  
(١٠) وان كل نقطة من جسم مضيئ ذاتيا كان او عرضيا فان الضوء  
يشرق منها على كل خط مستقيم يصح ان يتوهم ممتدا منها في الجسم المشف  
المتصل بها اشراقا كرايا اعني من جميع الجهات وهذا بالاستقامة وان  
المنعكسة تمتد على خطوط مستقيمة مخصوصة و كذا النافذة في الاجسام  
المشفة عند نحر وجهها منها وان الاضواء الثواني اضعف من الاول وكلما  
يعدت ازدادت ضعفا \*

المقصود الحادي عشر

(١١) وايضا فاننا نجد كثيرا من الالوان التي في الاجسام الكثيفة المضيئة  
بالعرض تصحب الاضواء المشرقة منها وتوجد صورة اللون ابداف في موضع  
صورة الضوء و كذا الاجسام المضيئة بالذات توجد اضاءات و هاشيبية  
بصورتها التي تجري مجرى الالوان فان صورة ضوء الشمس الجارية مجرى  
لونها شبيهة بصورة الشمس و كذلك ضوء النار و غيرها شبيهة بصورها  
وهذه المصاحبة ظاهرة اذا كانت الالوان قوية و الاضواء المشرقة عليها



قوية وكان بالقرب منها اجسام مقلدة لها مسفرة الالوان معتدلة الاضواء وذلك ان الاجسام المشرقة الالوان كالارجوانية والفريرية والزنجارية وما يشابهها اذا اشرق عليها ضوء الشمس وكان بالقرب منها جسم نقي البياض معتدل الضوء وهو ان يكون في ظل فان تلك الالوان المشرقة مع الاضواء تظهر على ذلك الجسم وكذلك اذا اشرقت الشمس على روضة خضراء متقاربة النباتات او شجرة ملتفة الاغصان كثيرة الاوراق و كان بالقرب منها جدار ابيض مستظل عن الشمس فان لون الخضرة يظهر عليه مع الضوء الثاني \*

### اعتبار

ويمكن اعتبار ذلك في جميع الاوقات بان يدخل المعتبر بيتاً يدخل اليه ضوء الشمس من ثقب فسيح قدره ليس باقل من عظم الذراع في مثله ويكون الضوء منتهياً الى ارض البيت والبيت ضيقاً متقارب الجدران وهي نقية البياض فاذا دخل الضوء سدمنا فذ الاضواء سوى الثقب وجمال موضع الضوء ثوباً ارجوانياً وليلابته موضع الضوء حتى لا يفضل من الضوء شيء وليكن سطح الثوب الارجواني مستوياً فانه يجد صورة للون الارجواني على جدران البيت مع الضوء الثاني الصادر عن الضوء الواقع فان كان البيت فسيحاً ولم يظهر على الجدران تر للون قرب المعتبر الى موضع الضوء جسم نقي البياض ولا يولج في نفس الضوء فانه يجد صورة اللون عليه الا انها اضعف مما يظهر على الارجواني ويجدها ممتزجة بالضوء واذا باعد الثوب ازداد اللون ضعفاً كالضوء واذا ادار الجسم من جميع جهات موضع الضوء وجد الحال كذلك وان حمل حواله اجساماً عدة كما ذكر وجد



اللون على جميعها ثم اذا رفع الارجواني وجعل مكانه فريريا واعتبر كما ذكر  
وجد كما وجد لا يخالف ذلك الا في صورة اللون الفريري وكذا لو جعل  
مكانه اثوابا ملونة بالوان مختلفة فانه يجد كما وجد وان جعل موضعه جسما  
نقي الياض يجد جميع نواحي البيت قدازداد ضوءاً وذلك من اجل ياضه  
فان جعل مكانه اسود وجد البيت مظلماً \*

القصدا الثاني عشر

(ب) ثم قول ان هذه الصور الظاهرة على الاجسام المقابلة للجسم  
المتلون المضيئ ليس يدركها البصر بالانعكاس وانما يدركها كما يدرك الالوان  
في سطوح الاجسام الملونة وهذه الصور موجودة في المواضع التي تظهر  
فيها وذلك لان هذه الصورة اذا ظهرت على المقابل للجسم المتلون وكان  
سطح المقابل مستويا ثم انتقل البصر عن موضعه الى جميع الجهات المقابلة  
لذلك السطح فانه يدرك الصورة فيه من جميع الجهات وعلى هيئتها واذا  
كان الجسم المتلون والذي يقابله ساكنين و سطح المقابل مستويا فان  
انعكاس الصورة على المقابل انما يكون الى جهة واحدة مخصوصة فقط كما  
سنبين فليس هذا الادراك بالانعكاس وانما يدركها البصر كما يدرك الالوان  
في سطوح الاجسام الملونة \*

### اعتبار

ومما يدل على ذلك ان المعتبر اذا اخذنا من الزجاج الرقيق المشف  
الابيض وملاء شرابا احمر صاف في اللون وقابل به ضوء الشمس في البيت  
المذكور وضيق النقب لثلاثي قوى الضوء بحيث يمانع الاعتبار ثم يجعل في  
ظل الاناء ثوبا بيضا فانه يجد لون الشراب على الثوب مع الضوء النافذ في  
شفيف الشراب مما زجاله ويجسد اللون على الثوب ابرق من لون



الشراب واضعف منه واذا باعد الثوب ازداد اللون رقة وضعفاً وكذلك  
لو جعل بدل الشراب ماءً متلوناً بلون آخره شرق لا يطل شفيف الماء  
وجد الامر كما وجدته وكذا لو جعل هذا الاناء المملوء في ضوء نار  
او غيرها \*

(الحاصل) فالألوان توجد ابداً ممتدة مع الاضواء ممازجة لها - واذا وجد  
ذلك في جميع الألوان على الاطراف علم ان ذلك خاصة طبيعة الألوان قوتها  
وضعيفها فان لم يظهر ضعيفها للبصر فلقصور الحس عن ادراك ذلك \*

### تنبيه

ويحتمل ان يكون الهواء والاجسام المشقة تقبل صور الألوان قبولها  
صور الاضواء حضر الضوء معها او لم يحضر ويكون ذلك على سموت  
مستقيمة ولا يظهر منها للبصر الا ما كان مصاحباً للضوء ويمكن ان لا يقبلها  
الهواء الا اذا كانت تصحب ضوءاً لكن الامر الذي لا يتداخله شك انها  
معا يصدران عن الاجسام الحاملة لها ويفذان في الاجسام المشقة على جميع  
السموت المستقيمة التي يصح ان يمتد منها \*

(يج) وقد اعتقد قوم ان اللون لا حقيقة له وانه شيء يمرض بين البصر  
والضوء كما تمرض التقازيح \*

(اقول) هذه اللفظة مأخوذة من قوس قزح ومعناها الألوان المختلفة  
المنجاورة من الزرقة والخضرة والصفرة والحمرة مثل ما يترأى للبصر من  
التطويس في بعض الرياش والاوراق الخضراء وغيرها عند اشراق ضوء  
قوي عليها \*

(قال) وليس الامر على ما اعتقدوه فان التقازيح انما تكون بالانعكاس

والانعكاس



والا انعكاس لا يكون الا من موضع مخصوص والتقازيح التي تظهر في بعض ارياش الحيوانات انما هي انعكاس الاضواء على سطوح تلك الارياش ولذلك يختلف ضوءها بحسب اختلاف الاضواء وكذلك يختلف باختلاف اوضاع تلك الحيوانات من البصر وذلك بين اذا انعم النظر واستقصى التأمل وتلطف له \*

( اقول ) التقازيح كما قد تحدث بالا انعكاس فانها قد تحدث بالا نعطاف والا نعطاف اشد تأثيرا في حدوثها وظاهر كلامه يدل على انها تتوقف على الانعكاس وتحقيق الامر فيها قد تضمنه ذيل الكتاب \*

( قل ) وربما تغيرت كيفية اللون ايضا عند تغير الوضع واذا كانت تلك الحيوانات في مواضع ضعيفة الضوء لم تظهر فيها تلك التقازيح وظهرت الوانها الاصلية .. واما ماهية اللون فليست تختلف عند البصر باختلاف الاوضاع ومما يظهر به ظهوراينا ان الالوان لها حقيقة ما يظهر في وجه الانسان من حمرة الخجل وصفرة الوجل وهو ساكن على وتيرة واحدة والضوء المشرق عليه على كفيته وليس في وجهه حمرة مفرطة فاذا عرض له الخجل ظهرت في وجهه حمرة لم تكن قبل فاستدل بها على خجله ولم يتغير وضع البصر من وجهه ولا تغير الضوء المشرق على وجهه وكذلك الحال في صفرة الوجل فليس الامر على ما اعتقدوه وقد يحتمل ان يقع الالتباس في ماهية صورة اللون فاما في انيتها فلا لبس وكذلك يحتمل ان لا يدرك البصر حقيقة اللون على ماهي عليه لانه لا يدركه مجردا بل مع الضوء وتختلف صورته بحسب اختلاف الاضواء المشرقة عليه فاما ان له في نفسه حقيقة فلا تبطل بسبب ذلك فقد تبين ان الصورة الظاهرة على الجسم المقابل للمتلون ليس مما يعرض



بين البصر والضوء واللون وانما هي صورة ممتدة منه الى مائة بله ولبس ذلك لاجل حضور البصر وليس يدركه البصر بالا انعكاس بل كما يدرك اللون في المتلون فاما لم ليس يظهر هذه الصور على الاجسام المتقابلة المتلوة وتظهر على البيض ولم ليس تظهر لون كل متلون عليها ايضاً ولم ليس يظهر عليها اذا كان ضوء المتلون ضعيفاً ولم لا يظهر عليها ايضاً اذا اشرق عليها ضوء قوي فذلك لعل تختص البصر وسببه من بعد ان شاء الله تعالى \*

(اقول) ما ذكره في بيان ان اللون حقيقة موجودة اما يدل على ان بعض الالوان كحمر الخجل ليس يختلف باختلاف اوضاع المتلون وذلك لا يوجب ان يكون للون ثبوت في نفسه - سواء اقترن به ضوء اولاً وهذا هو الخلاف بين اساطين الحكمة وبين من لم يتحقق الامر فيه من المتأخرين فمنع ذلك واستثناه فان الاولين يرون ان الضوء شرط في وجود اللون واذا انتفى الضوء انتفى اللون وبعض الناس يرون انه ثابت في نفسه وان الضوء شرط ادراكه بالبصر \*

(ثم اقول) انا نرى ان المتلون ما لم يحصل فيه ضوء لا يحس بلونه فاذا حصل فيه ادراكنا منه لو تأما واذا اختلف الضوء اختلف اللون فنرى المتلون الواحد في ضوء الشمس ذالون وفي ضوء القمر ذالون آخرون في ضوء النار ذالون آخرون واذا حصل فيه ضوء ثم تغير الى القوة والضعف تغير اللون بحسبه فاذا قوى اشرق اللون المدرك واذا ضعف صار الى الكمودة والاضلام - وسياتى هذا المعنى في آخر الفصل الرابع من هذه المقالة - ومعلوم ان هذا الاختلاف في اللون نوعي لا شخصي فقط كما تقرر في الحكمة فاذا كان متلون مستضيئاً فادراك لونه ثم ضعف



اللون قليلا فادر لك لون آخر الى الكمودة ثم ضعف فادر لك لون آخر  
اميل الى الاظلام وهكذا الى ان ينعدم الضوء فقد ادر لك منه الوان  
مترتبة في الضعف من مرتبته الاولى الى انعدامه . ولا معنى لقول  
من يقول لم ينعدم اللون بل خفى عن البصر لان اللون عنده ان كان  
امر آيتراي للبصر كالتقازيح وامثالها فلا يكون موجودا ولا له  
حقيقة لافي الضوء ولا في الظلام وان كان ذات حقيقة وقد غاب عن  
الحس ولم يقم على وجوده دليل فالحكم بوجوده تحكم محض وسبيل  
المقل ان لا يحكم بوجود امر الا اذا دل عليه دليل حسي او عقلي ان  
انصف من نفسه فان ضعف اللون وصيرورته الى الكمودة بحسب  
صيرورة الضوء الى الضعف وصيرورته الى لون آخر بحسب ضوء  
آخر دليل على ان وجود اللون بحسب وجود الضوء اذ اللون لما كان  
يختلف في ماهيته بحسب اختلاف الضوء حقيقة او قوة وضعفا كان الضوء  
شرطا لوجوده لا ظهوره فقط فان علة الظهور فقط لاتغير حقيقته  
عما هو عليه \*

(والحاصل) ان اللون الذي تقطع بوجوده كالحمرة في الشراب والبياض  
في العاج حين ما يحصل في المتلون ضوء فان ذلك اللون مشروط بذلك  
الضوء فاما حالة انعدام الضوء فلاشك ان له كيفية تخصه هي مستعدة لان  
تصير الحمرة القلانية بالضوء القلاني او غيرها لكنها غير مدركة في الظلام  
اصلا . فان قيل انما هي لونه الاصلى ويختلف بالضوء اعدنا الالزام بانه  
كان كذلك لما اختلفت نوعيته باختلاف الاضواء . وان قيل انما نسميها  
ايضا لونا . قلنا لامشاحة في التسمية انما المشاحة في ان يكون اللون



الموجود في الضوء باقياً على حقيقته ونوعه حال عدمه وإذا ادعتم لذلك فلم يبق خلاف \*

الفصل الرابع فيما يعرض بين البصر والضوء وهو ستة مقاصد  
(أ) نجد البصر إذا نظر إلى الاضواء القوية جداً لم بها واستضر كما إذا نظر إلى جرم الشمس أو إلى مرآة صقيلة اشرق عليها الشمس والبصر في الموضع الذي إليه ينعكس الضوء ونجد أنه إذا نظر إلى جسم نقي البياض وقد اشرق عليه ضوء الشمس واطال النظر إليه ثم انصرف عنه إلى موضع مغدر ضعيف الضوء فإنه لا يكاد يدرك ما في ذلك الموضع إدراكاً صحيحاً ويجد كأن بينه وبين ما هنالك ستراً ثم يعود إلى حاله على تدريج وكذلك أن نظر إلى نار قوية ويجد في الحالين صورة ذلك الضوء في ذلك الموضع وشكله وإن طبق بصره فإنه يجد تلك الصورة في بصره ساعة ثم يعود إلى حاله وكذلك إذا كان في بيت وفيه ثقب واسع منكشف للسماء واطال النظر من الثقب إلى السماء ثم عطفه إلى موضع مظلم فتدل هذه الأحوال على أن الضوء يؤثر في البصر أثرًا ما \*

(ب) وكذا أن نظر إلى روضة خضراء متكاثفة اشرقت عليها الشمس واطال النظر إليها ثم إلى مبصرات بيض في ظل فإنه يجد ألوانها ملتسبة بالخضرة وكذا أن نظر إلى اجسام متلوثة بلون أرجواني أو لا زوردي أو غيرهما من الألوان المشرقة وقد اشرقت عليها الشمس فتبين أن الألوان تؤثر أيضاً في البصر \*

(أقول) ومن السكات أن البصر بعد تأثره من صورة الضوء القوي إذا انظر به الناظر إلى جسم مسفر كان محل صورة الضوء المدرك عنده



من المخروط المتشكل بين البصر والجسم المسفراعتى وضعها من السهم مشر  
محلها اولاً حين حصولها من الضوء لقوي علواً وسفلاً ويميناً وشمالاً  
و فرجاً وبعداً \*

المقصد الثالث

(قال - ج) وايضاً فان ترى الكواكب في الليل دون النهار ولا فرق  
الا ان الهواء المتوسط بين البصر والسماء مضيئ في النهار ومظلم في الليل  
وكذلك اذا كانت الناظر في الليل حيث يكون ضوء نار منبسطاً على  
الارض وفي المواضع مبصرات لطيفة اوفيهها معان لطيفة ولم يكن الضوء  
الذى عليها قويا ولا النار متوسطة بنيتها وبين البصر فان الناظر يدركها  
ويدرك معانيها واذا عدل عن موضعه بحيث تصير النار متوسطة بينه  
وبينها خفيت المبصرات او معانيها اللطيفة وان ستر السار عن بصره عاد  
ادراكها وادراك معانيها \*

(فنعول) هذه الاحوال تدل على ان الاضواء القوية اذا اشرقت على البصر  
وعلى الهواء المتوسط بين البصر والمبصر فانها تعوق البصر عن ادراك  
بعض المبصرات الضعيفة الاضواء \*

المقصد الرابع

(د) وايضاً ان نظر الناظر الى جسم صقيل فيه نقوش دقيقة لا تخالف  
الوانها لون الصقيل و الناظر في مكان معتدل الضوء والمكان مقابل  
السماء او بعض الجدران المضيئة ضوءاً قوياً ثم قابل بذلك الجسم السماء  
او الجدران فانه ينعكس منه ضوء ما الى البصر ويجرد الضوء الظاهر  
في سطح الجسم قوياً مشرفاً فاذا تأمل الناظر في هذه الحمال الجسم  
الصقيل لم يظهر منه شيء من النقوش التي في موضع الضوء القوي  
ثم اذا اميل الناظر الجسم عن ذلك الوضع حتى يصير الامكان الى غير



موضع البصر ويكون مع ذلك على الجسم ضوء معتدل فانه يدرك  
حينئذ النقوش التي فيه وكذلك الخط الدقيق الذي في الورق الصقيل  
اذا انعكس الضوء من الورق الى البصر لم يتحقق البصر ذلك الخط مادام  
الضوء منعكسا عنه الى البصر فاذا ميل سطح الورق حتى يتغير وضعه ادرك  
ذلك الخط وايضا فان النار الضعيفة اذا كانت في ضوء ضعيف ظهرت  
واذ ركها البصر واذا كانت في ضوء الشمس ظهر الجسم الذي فيه النار  
دون النار وايضا فانه ان حصل في ضوء الشمس جسم كثيف متلون  
بلون مشرق قوي وقرب منه جسم نقي البياض وكان في لظل او ضوء  
ضعيف ظهر عليه لون ذلك الجسم كما وصفنا قبل ثم ان قرب الجسم  
الابيض حتى يصير في ضوء الشمس او قوى الضوء الذي عليه خفي  
ذلك اللون وان رد الى الظل عاد ظهوره وكذلك اذا قربنا جسما  
مشفا متلو نأ بلون مشرق الى نار قوية وقربنا الى ظل ذلك الجسم ثوبا  
ابيض ظهر لون ذلك الجسم المشف على الثوب كما وصفنا من قبل ثم  
اذا قربنا الى ذلك الثوب نار غير تلك النار حتى يشرق ضوءها على  
ذلك الثوب خفي ذلك اللون الذي كان يظهر على الثوب \*

وايضا فان بعض الحيوانات البحرية قد تكون لها اصداف وغشية فاذا  
حدثت في ظلام ظهرت تلك الاصداف كأنها نار واذا كانت في ضوء  
قوي ادركت الاصداف دون النار وكذلك الحيوان الذي يسمى اليراع  
اذا جن عليه الليل ظهر كالنار يختطف واذا كانت في ضوء ادرك  
بلا ضوء \*

(حاصل الجميع) فتدل هذه الماني على ان الاضواء القوية قد تخفي بعض



المعاني في بعض المبصرات وان الاضواء الضعيفة قد تظهر بعض المعاني في بعض المبصرات \*

(هـ) وايضا فان بعض النقوش الدقيقة ووشوم التي في المبصرات قد تختفي اذا كانت في الاضواء الضعيفة فاذا قويت عليها ظهرت \*

(الحاصل) فيدل هذا المعنى على ان الاضواء القوية قد تظهر كثيرا من معاني المبصرات \*

(و) وايضا فاننا نجد الاجسام الكثيفة المتلونة بالوان مشرقة كالارجوانية واللازوردية وغيرهما اذا كانت في اضواء ضعيفة وموضع مغدرة ظهرت الوانها كدرة واذا كانت في اضواء قوية صارت مشرقة وكلما ازداد الضوء قوة ازداد اللون صفاء واذا كانت في موضع مظلمة ادركت الوانها سودا وكذلك الاجسام المشفة المتلونة بالوان قوية كالأشربة القوية الحمراء في الوان المشفة وكذلك الجواهر المشفة المتلونة المصبغة - ١ - الالوان وايضا فان الاجسام المشفة المتلونة بالوان قوية اذا قوبل بها الضوء وقوبلت من الجهة المضادة لجهة الضوء بجسم ابيض و كان الضوء قويا ظهرت صورة ذلك اللون في ظله على الجسم الابيض وان كان الضوء ضعيفا ظهر على الجسم الابيض ظل فقط دون اللون وايضا فاننا نجد ارياش الطواويس والشوب المسمى ابو قلمون تختلف الوانها عند البصر في الاوقات المختلفة من النهار بحسب اختلاف الاضواء المشرقة عليها \*

(الحاصل) فتدل هذه الاحوال على ان الاجسام المتلونة انما يدرك البصر الوانها بحسب الاضواء المشرقة عليها \*

(حاصل الفصل) فقد علم من جميع ما ذكرنا ان الصورة التي يدركها البصر



من المبصر انما يكون بحسب الضوء الذي في المبصر و بحسب الاضواء  
المشرقة على البصر حالة لا بصار وعلى الهواء المتوسط بينهما واما - ١ - لمية  
ذلك فنشرحها عندكلا منا في كيفية الابصار ان شاء الله تعالى \*

### الفصل الخامس في هيئة البصر

ولها مباد طيبة وفيه احد عشر مقصد اما المبادئ فهي ان البصر مركب  
من طبقات وانغشية واجسام مختلفة ومنشأه من مقدم الدماغ وذلك انه  
ينشأ من مقدم الدماغ عصبان جوفان ان متشابهتان من موضعين عن جنبي  
مقدم الدماغ ويقال ان كلا منهما طبقتان تنشآن من غشاء الدماغ وتنتهيان  
الى وسط ظاهر مقدم الدماغ ثم يلتقيان فيصيران عصبية واحدة جوفاء  
ثم تنقسم هذه العصبية عصبين جوفائين متشابهتين متساويتين وتمتد ان  
الى حدبتي المظمين المقعريين المحيطين بحلمتي العينين وفي وسطى مقعري  
المظمين ثقبان متساويان نافذان وضعهما من العصبية المشتركة وضع  
واحد قد دخل العصبين في هذين الثقيبين ويخرجان الى تقعيري المظمين  
فاذا وصلت الى التقعيرين انشرفتا واتسعتا وصار طرف كل منهما كالقعر  
وكل من العينين مركبة عن الطرف من العصبية وملتحمة به ووضع كل  
من العينين من العصبية المشتركة وضع متشابه - وكل من العينين  
مركبة من عدة طبقات فالاولاها شحمة بيضاء تملأ مقعر المظم وهي  
معظم العين وتسمى الملائحة وفي داخل هذه الشحمة كرة مستديرة  
جوفاء سوداء في الاكثر وزرقاء وشهلا في بعض الابصار وجسم هذه  
الكرة رقيق ومع ذلك صفيق ليس بسخيف وظاهرها ملتصق بالملائحة

الفصل الخامس في هيئة البصر



وباطنها اجوف وعلى سطح داخلها شبيه بالخمل واللتحمة مشتملة على هذه الكرة ما سوى مقدمها وتسمى هذه الطبقة العينية لانها تشبه العنبية وفي وسط مقدمها ثقب مستدير نافذ الى تجويفها مقابل لطرف تجويف العصبية التي العين مركبة عليها ويفطى هذا الثقب وجميع مقدم العينية طبقة متينة بيضاء مشقة تسمى القرنية لمشايتها القرن الابيض الصافي المشف وصدر مقعر العينية كرة صغيرة بيضاء رطبة متماسكة الرطوبة مع رقة وشفيفها ليس في الغاية بل فيها غلظ ما يشبه شفيفها شفيف الجليدية وهي مركبة على طرف تجويف العصبية وفي مقدم هذه الكرة تسطح يسير يشبه تسطح ظاهر العدسة فسطح مقدمها قطعة من سطح كروي اعظم من السطح الكروي المحيط ببقيتها وهذا السطح يقابل ثقب العينية ووضعه منه وضع متشابه وهذه الرطوبة تنقسم الى جزئين مختلفي الشفيف احدهما يلي مقدمها وهو الجليدية والاخر يلي مؤخرها وشفيفه يشبه شفيف الزجاج المروض ولذلك تسمى الرطوبة الزجاجية وشكل مجموع هذين الجزئين الشكل المستدير المذكور \*

(اقول) هذا الكلام يخالف كلام جميع الاطباء الذين انتهى اليه كلامهم في التشریح وانهم يطبقون على ان الجليدية تمامها جوهر واحد متشابه الشفيف وان الزجاجية رطوبة ثالثة تملأ تجويف العصبية مما وراء الجليدية الى ثقب الحجر \*

(قال) ويشتمل على مجموع الجزئين غشاء رقيق في غاية الرقة والسخافة يسمى العنكبوتية لمشايتها نسج العنكبوت وفي صدر سطح مقعر العنكبوتية ثقب مستدير هو على طرف تجويف العصبية و كرة الجليدية مركبة في هذا



الثقب وهو طرف العصبية محيط بوسط كرة الجليدية و يلتحم العنسية بالجليدية من الدائرة المحيطة بهذا الثقب و يقال ان العنسية منشأها من الطبقة الداخلة من طبقة العصبية المحوكة وان القرنية منشأها من طبقتها الخارجية و يملأ تجويف العنسية رطوبة بيضاء رقيقة مائنة صافية مشقة تسمى الرطوبة البيضوية لانها تشبه بياض البيض في رقتها و بياضها و شفافيتها و تماس مقدم الجليدية و تملأ الثقب الذى فى مقدم العنسية و تماس مقعر القرنية فكرة الجليدية مركبة على تجويف العصبية و يلى التجويف الرطوبة الزجاجية فالقرنية و البيضوية و الجليدية و الزجاجية متوالية متماصة \*

(اقول) انما يعتد بالنكبوته لرققتها و سخاقتها و لانها منسوجة فلا تمنع الاتصال او كالمسوجة فتكون كالمتصلة \*

(قال) و الثقب الذى فى مقدم العنسية مقابل لمقدم تجويف العصبية فتكون بين سطح القرنية و بين مقدم تجويف العصبية سموت مستقيمة تملأها اجسام مشقة متماصة و يقال ان الروح الباصرة تنبعث من مقدم الدماغ و تملأ تجويفي المصبتين الا و اين و تنهى الى العصبية المشتركة فتملأ تجويفها و تمتد فى المصبتين الاخيرتين فتملأ هما و تنهى الى الجليدية فتعطيها القوة الباصرة و بين محيط الجليدية و يلتحم بالعنسية و بين الثقب الذى فى مقعر العظم مسافة مقتدرة و العصبية تمتد فى المسافة من نهاية الثقب الى محيط الجليدية على انحراط و اتساع كلما بعدت عن الثقب اتسعت الى محيط كرة الجليدية و يلتحم بمحيطها و جسم المتحمة مشتمل على هذا الجزء من العصبية و على كرة العنسية و على مقدمها و جسم المتحمة حافظة لا وضاع العصبية و العنسية فاذا تحركت العين تحركت بحملتها فتعنى



المصبية التي العين مركبة عليها و يكون انحناءها عند الثقب الذي في مقعر  
المظم فانحناء العصبية عند حركة العين انما يكون من وراء جملة العين  
و كذلك ان كانت العين ساكنة والعصبية منحنية فانحناء العصبية لا يكون  
الا عند الثقب المذكور سواء سكنت العين او تحركت \*

المقصد الاول

(أ) و السطح الظاهر من القرنية كرى ومتصل بالسطح المحيط بالملتصمة  
اعني جملة العين و جملة العين اعظم من الكرة العينية فكرة السطح الظاهر  
من القرنية اعظم من كرة العينية فنصف قطرها اعظم من نصف  
قطر العينية \*

المقصد الثاني

(ب) و السطح الداخل من القرنية المنطبق على ثقب العينية سطح مقعر  
كرى مواز للظاهر منها لان هذا الموضع متساوى السمك فركز  
السطحين واحد \*

(اقول) فان قيل كيف يصح ذلك و سطح مقعر العينية يماس محدب العينية  
و سطح العينية من كرة مركزها قدام مركز محدب القرنية \*

(قلنا) هذا التفاوت ليس بقدر في غرضه فان مطلوبه بيان التشابه في الجزء  
الذي ينطلي الثقب و لا اختلاف بينهما معتداه حسا و لعل الجزء الذي  
ينطلي الثقب من مقعر القرنية يكون موازيا لما يقابله من سطحه الظاهر  
ليتم بذلك امر الابصار صحيحا و ذلك للطف من مصور الخليفة في اعدل  
الصور فان حاجة الابصار الصحيح الى ذلك امر منها الى جعله على كرية  
محدب العينية و ليس ذلك من حكمته و نأى - ا - الطبيعة بمستبدع \*

(وان قيل) انا نشاهد من بعض الناس توا في سطح القرنية ظاهر او ان  
تحدبها اكثر من تحدب سطح الملتصمة \*



(قلنا) ذلك ايضا غير منافي لغرضه ويظهر ذلك للمتأمل في مقاصده فانها يتم بان يكون الجزء من مقعر القرنية السائر للثقب والجزء المقابل له من وسط محدبه متوازيين وذلك حاصل على التقادير لا يفادر من الحقيقة شيئا يخل به احس الاحساس \*

المقعر الثالث

(قال - ج) والسطح المقعر من القرنية يقطع سطح الغنية الخارج على محيط الثقب \*

(اقول) وذلك ظن يوجب مشاهدة التشريح ولا يمكن الا بعد زهوق الروح وخمود الحرارة فيرى كذلك \*

قال فركزه اى مركز القرنية ابعد في العمق من مركز الغنية والخط المستقيم الواصل بين مركزيها اذا اخرج على الاستقامة انتهى الى مركز ثقب الغنية والى وسطى سطحى القرنية المتوازيين لان سطحى مقعر القرنية ومحدب الغنية كرتان متقاطعتان فالمستقيم الواصل بين مركزيها يمر بمركز دائرة التقاطع فيكون عمودا على سطحهما فيمر بوسطى السطحين المتقاطعين \*

المقعر الرابع

(د) ومقعر القرنية حماس لسطح الرطوبة البيضية التي في داخل ثقب الغنية وفي فمه فسطح البيضية ايضا كروي مركزه مركز القرنية \*

(هـ) ولان الثقب الذى في مقدم الغنية مقابل للذى في صدرها الذى هو طرف تجويف العصبه فالخط المار بالمركزين يمر بوسط تجويف العصبه \*

المقعر الخامس

(و) ولان سطح مقدم الجليدية ايضا كرى يقطع كرة الغنية فركزه ابعد في العمق من مركز الغنية والمستقيم الواصل بين مركزيها يمر بمركز دائرة تقاطعها عمودا عليها وهذه الدائرة اما ان تكون التي يحدتها الالتحام

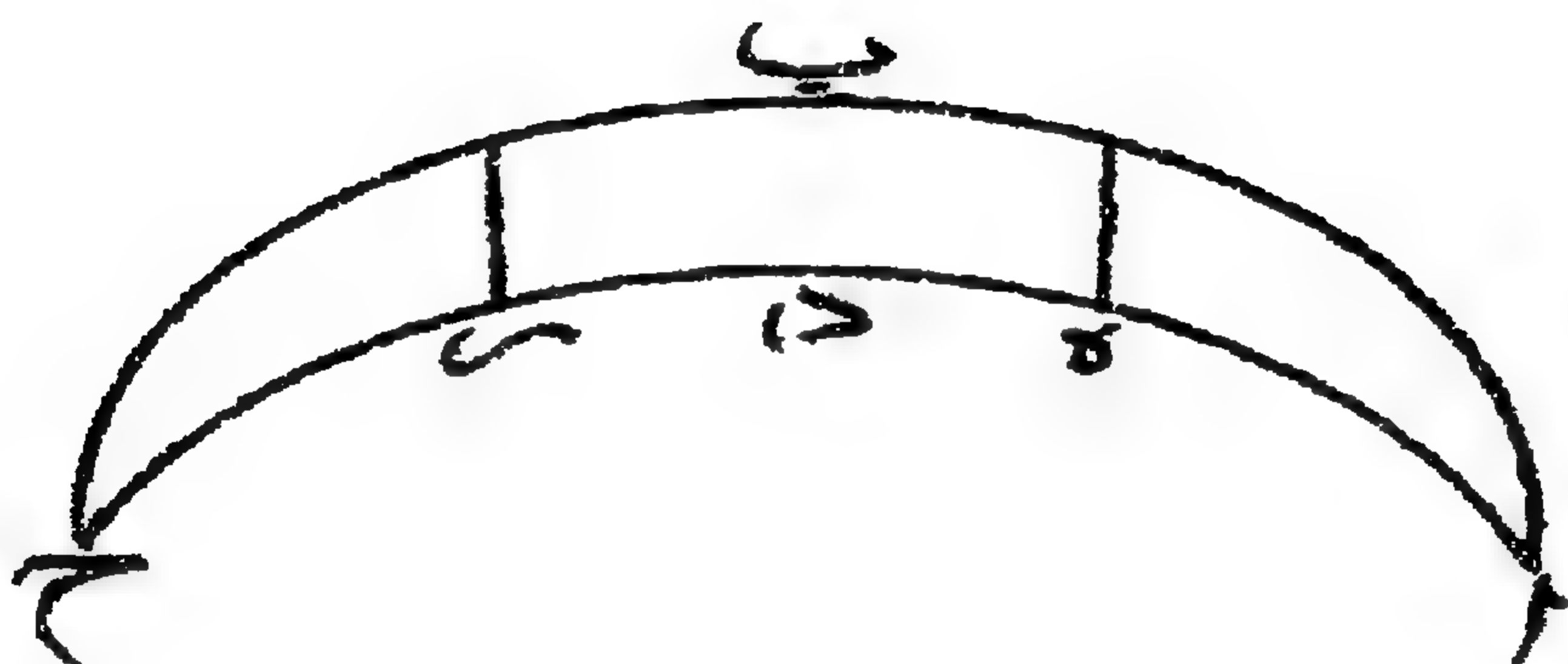
المقعر السادس







الشكل ٥





بين الجليدية والعنابية واما موازية لها ( الشكل - ٤ ) \*

اقول في بيانها فرض دائرتي - ا ب ج اء ج - متقاطعتين على  
ا ج و نعلم على قوسي - ب ج د ج - نقطتين قرابتين من - ج -  
ولتكونا - ه ر - ونصل بينهما بقوس حد بينهما يلى - ج - مثل قوسي  
ه ر - ثم ليكن - ا د ج - كسطح محدب الجليدية و - ا ب ج - كسطح باطن  
العنابية والالتحام بينهما اما عند - ج فيكون سطح باطن العنابية ذاهبا على  
كرويته الى موضع الالتحام واما عند - ر - فيكون السطح الباطن ذاهبا  
على كرويته الى - ه - ثم منعطفنا من عندها على تقعر - ه ر - الى موضع  
الالتحام فالدائرة الحادثة من التقاطع بين سطحي الجليدية والعنابية هي التي  
تمر بنقطة - ج - وهي دائرة الالتحام بعينها على الاول وموازية لها على الثاني  
اذ دائرة الالتحام على الثاني هي التي تمر بنقطة - ر - \*

( حال - ز - ) ولأن سطح مقدم الجليدية مقابل لثقب مقدم العنابية  
ووضعه منه وضع متشابه فالخط الواصل بين مركزي العنابية والقرنية اذا  
اخرج كان عمودا على كل من دائرتي الالتحام والتقاطع بين سطحي مقدم  
الجليدية ومقر العنابية ومارا في وسط سطح مقدم الجليدية \*

( ح ) ولأن سطح مقدم الجليدية ووسط سطح بقيتها كرتان متقاطعتان فمركز  
السطح المتقدم ابعد في العمق والمستقيم الواصل بين المركزين عمود  
على دائرة التقاطع فالواصل بين مركزي العنابية ومقدم الجليدية يمر  
بمركز دائرة الالتحام وبقية الجليدية فهو يمتد في تجويف العنابية التي  
الامين مركبة عليها فهذا الخط هو الخط الذي يمر بمركز ثقب العنابية  
ومركز العنابية والقرنية فهو يمر با وساط جميع الطبقات وهو عمود على



سطوحها \*

المقصد التاسع

(ط) واذا قد تبين ان مراكز القرنية ومقدم الجليدية والعينية على هذا الخط والاولان ابعد في العمق فالاشبه ان يكون مركز مقدم الجليدية هو مركز القرنية على ان تبين ذلك من بعد عند كلا منا في كيفية الابصار بالبرهان فالخطوط الخارجة من مركز القرنية الى سطح البصر اعمدة على جميع السطوح المقابلة للثقب \*

المقصد العاشر

(ي) ولان جميع هذه الطبقات هو جسم العين فهذا المركز هو مركز العين واذا تحركت العين فليس يتغير نقطة المركز منها ولا وضعها من السطوح لان اوضاع اجزاء العين بعضها عند بعض لا يتغير وضعها عند حركة العين وانحناء العصبه انما يكون من وراء مركز العين فكذلك الخط المار بالمراكز لا يتغير وضعها عند حركة العين بالنسبة الى اجزائها فيكون ابدا عمودا على دائرة الالتحام التي هي طرف تجويف العصبه وكذا وضع الجزء المنخرط من طرف العصبه لا يتغير بالنسبة الى اجزاء العين عند حركة العين فكذا سطح تجويفها فكذا وضع الخط المار بالمراكز بالنسبة الى التجويف ويكون ابدا مارا بوسط التجويف الى وسط الثقب الذي في المظم الذي عنده انحناء العصبه \*

المقصد الحادي عشر

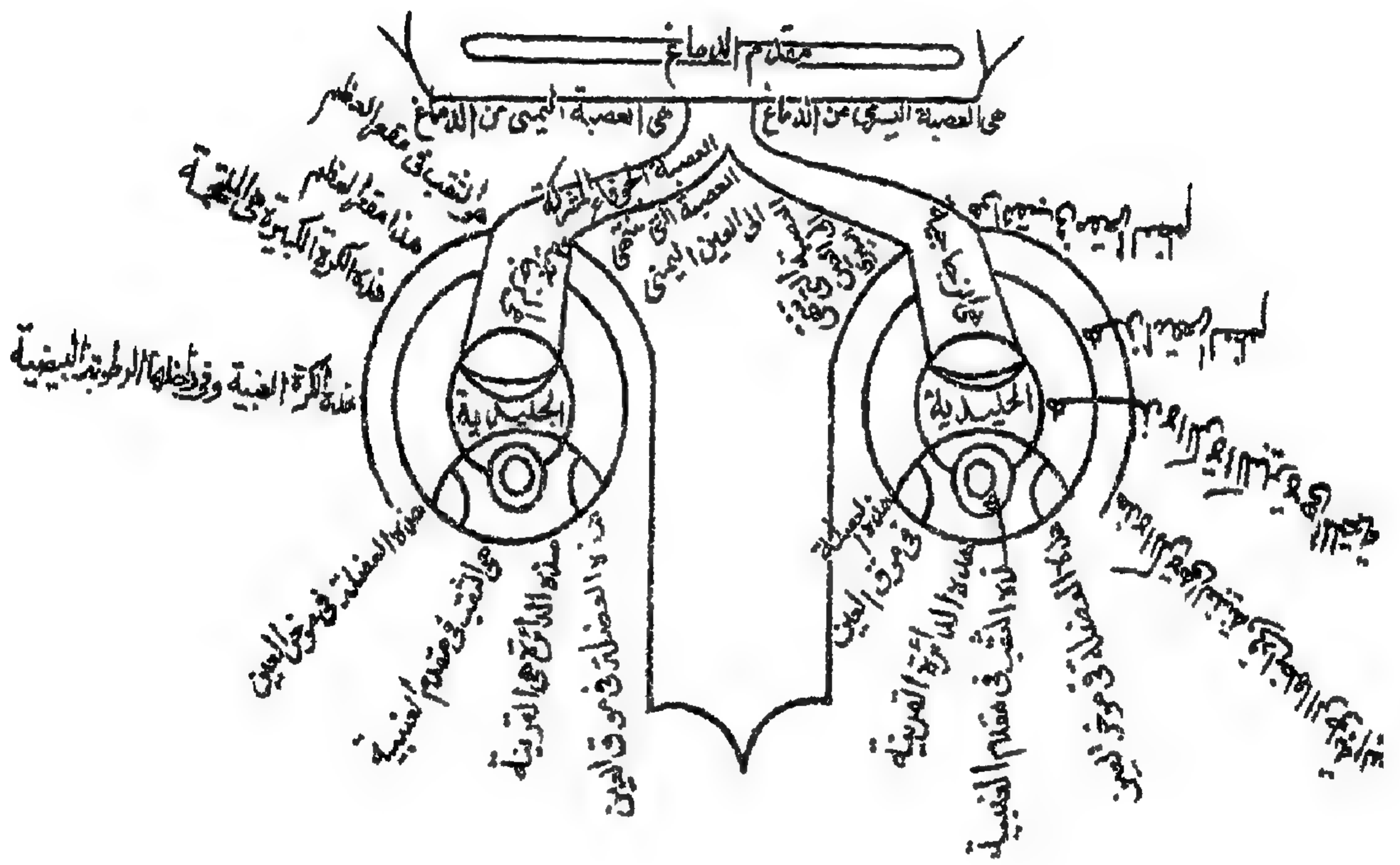
(يا) والعينان جميعا متشابهتان في جميع طبقاتهما واشكالهما ووضع كل منهما عند جملة العين فوضع كل من المراكز عند جملة احدي العينين وعند اجزائها شبيهة بوضع المراكز النظير له من العين الاخرى فوضع الخط المار بالمراكز في عين بالنسبة الى جملةا واجزائها شبيهة بالوضع المار في العين الاخرى بالنسبة الى جملةا واجزائها وكل من المتجهتين يلتحم بهما من خارج







الشكل ٥





خارج عضلتان صغيرتان احدهما مما يلي مؤق العين و الاخرى مما يلي مؤخرها ويشتمل على كل من العينين الاجفان والاهذاب فهذا الذى شرحناه هو صفة تركيب البصر و هيئة طبقاته وجميع ما ذكرناه قد بينه اصحاب التشريح فى كتبه \*

( اقول ) بينهم وبينه مخالقات وكذا بينهم انفسهم على ما سنورد مفصلة غير ان الذى ذكره كاف فيما قصده من امر المناظر وتلك المخالقات غير قاذحة فيه - قال وهذه صورة العينين الشكل (٥) \*

( اقول ) ولما انتهيت الى هذا الموضع من الكتاب طمعت نفسى الى اتمام مباحث تشريح العين اذ كان شربى منه نشحادون النهل و مقامى فيه سفحادون القل فنظرت فى كتب ائمة الطب و جمعت ما وجدته فيها ورتبته و الحقته بهذا الفصل وكفيت بذلك مؤونة ما قاسيته من الطلب عن اهتم بذلك اتهمى فعسى ان تغنيه هذه الجملة عن المفصلات فلنستأنف البحث فيه على طريقهم لا نبالى بما يقع من تكرار بعض المسائل بما يتضمن من الترتيب وحسن النظام و نعتد فيه على ما عليه امام الطب جالينوس و نجتمع ما وجدنا من كلامه علاج التشريح وعمل التشريح وشرح ابن ابي صادق لكتابه فى منافع الاعضاء و من كلام الشيخ الرئيس فى القانون و الشفاء و من كلام صاحب الذخيرة و تذكرة الكحالين و المعالجات البقر اطية لابن الحسن احمد بن محمد الطبرى والطب الكبير للامام نضر الدين الرازى و شرح تشريح القانون لابن النفيس القرشى و كامل الصنعة المعروف بالملكى تأليف علي بن العباس وغيرها من المختصرات جمعاً لا يشذ عنه شئ من فوائدهم والله الموفق \*



(فنقول) حد العين انها عضو حساس آلي باصر مركب من طبقات ورطوبات مملوءة روحاً نورية واغشية واوردة وشرائين واعصاب وعضلات وتما مهابالاجفان والاهداب ومنفعتها ان تقى البدن من الآفات الواردة عليه من خارج وترشده حيث احب ولذلك جعلت في اعلى البدن كالخافضة للبستان فلتبحث عن كل من اجزاها ومنافعها مفصلاً ثم عن تركيبها وبقيتها منافعها \*

القول في طبقاتها

وهي سبعة عند المحققين منهم - الصليية والمشيية والشبكية والعنكبوتية والعينية والقرنية والمتحمة - فالصليية طبقة غضروفية لاصقة بالعظم الذي فيه العين اعنى الحجر تثبت من الغشاء الغليظ من غشائي الدماغ وتأتى العين مع العصبه المحيطة مع المشيية عليها واصبلها الجزء الذي عند عنق العصبه ثم تزداد رقة الى ان تنتهى الى الاكليل وسند كره - وتوجد نابتة في جميع الجوانب عن المشيية والصليية متصلة بالجليدية بتوسط ماتحتها من الاجرام المنصودة وغذاؤها من الغشاء المشيى الذي نبتاها منه \*

ومنفعتها انها تصير وقاية للمشيية فانها لا تصير على صلابة العظام وهي كالرباط للعين من داخل مثل المتحمة من خارج \*

والمشيية طبقة صلبة مشيية الجوهر اعنى ذا اوردة وشرائين كثيرة توجد منتسجة في جرمها وتنشعب من تلك العروق شعب دقاق شبيهة بنسج العنكبوت تمتد الى العصب وليست تفارق المشيية العصب الا ساعة رد العين وعند ذلك تفارقه من دون تلك الشعب فاذا فارقت صلبت قليلا وغلظت وصارت شبيهة بالاصلي الذي نشأت منه ثم انه يتصل بما حولها من العروق الاخر



حتى اذا جمعتها اتصالت من الرأس بالعصب مستصعبة للعروق التي جمعتها في موضع القوس وسند كرها وتشبه هذه العروق المتصلة بالعصب لكثرتها ودقتها بنبات الاشجار من الاجفان \*

قال صاحب المعالجات - واجزاؤها تنشؤ من العضل التي تحرك العين الى فوق ومن الحجب وهي تحتوى على جميع طبقات العين احتواء الرحم على الجنين ولها وفيها نسيجة تمتد عند الحاجة وتبسط انتهى كلامه - قال جالينوس في علاج التشريح - وتنبت من المشيمة خيوط شبيهة بطاقات شعر العين المسماة اشجار او تمتد الى الزجاجية وتتصل بها اتصال التعام وتربط هذه مع الاجرام المحيطة بها \*

(اقول) ولا يعنى انها تداخل الزجاجية لما نص في غير موضع ان رطوبات العين لا ينح لها عرق البتة بل يعنى انها متصل بالشبكية بسبب هذه العروق الممتدة نحو الزجاجية انتهى القول - وغذاء المشيمية من العروق التي فيها ومنفعتها انها تحوى الشبكية وقاية لها والعروق الممتدة منها الى الشبكية انما هي لتغذيها ولتصير رباطها ومنفعة انفصالها عنها انها هي لتجلب الغذاء \*

(اقول) وكان ذلك ليحصل فضل غذاء للعينية انتهى القول وتركبها العروق التي استصعبها اولاً ليصير اليسير من الغذاء الى العصب قبل وصولها اليه ثانياً وانها تلتطف الغذاء للشبكية كالشبكية للزجاجية وكالزجاجية للجلدية وفي كامل الصناعة - ومنفعتها ان تغذو الشبكية بما فيها من العروق وان تؤدي اليها الحرارة الغريزية بما فيها من الشرائين \*

(والشبكية) جرم العصبية المجوفة الآتية من جوهر الدماغ مركبة من اوردة وشرائين فاذا انشأت من الدماغ صلبت قليلاً فاذا انتهت الى العين



وجعت الى طيبة الدماغ واحتوت على الزجاجة واتصلت بوسط الجليدية عند الاكليل وامسكتها امسا كاوثيقا \*

( قال ) صاحب المعالجات هي على خلقة الشبكة غير انها ليست بسيطة متصلة الاجزاء بل متخلخلة على خلقة الشبكة غير ان الثقب التي فيها ضمما يكاد ان تكون كالغشاء الا انها لو أخذت مثلاً - ١ - فصب فيه الماء لسال منها وهي مخلوقة من عروق واوردة واطراف الاعصاب ومن الاغشية واطراف الشرائين انتهى كلامه \*

ومنفعتها انها تأتي العين بقوة الا حساس لما يرد فيها من الروح وتحمل الغذاء الى الزجاجة بما فيها من العروق والشرائين الكثيرة العظيمة اذا قيست بحجم العصب - قال القرشي وهذه العروق لا بد ان تكون في هذه الطبقة مشية موجهة فتكون كما في الشبكة من الخيوط وذلك ليطرل تردد الدم في هذه الطبقة فيحيله الى طبيعتها فيقرب ذلك من البياض ليصير مشابها بوجه ماللرطوبة لزجاجة \*

والعنكبوتية غشاء يشبه بعض الناس بقشرة البصل بياضاً وصفاء وبعضهم ينسب العنكبوت رقة وهو جزء من الجليدية يمتد حول اجزائها حسب ما يمتد من النفاخات فوق الماء ولذلك يشبه قوم بنفاخة الزبد الا انه من داخل حيث يتصل بالزجاجة خشن وفي غاية الرقة حتى انه لا يمتد في بعض الاوقات فاما الذي من خارج فانه ممتد كالاغشية ويكون في غاية الملاسة \*

وفي القانون والذخيرة انه نسج عنكبوتي يثبت من طرف الشبكة وينفذ معه خياطات من الجزء المشيمي وذكر صاحب المعالجات انها تنشأ



عن طرف المشيمية وهي ناقصة عن الجليدية كأنه على الثلث منها او النصف  
ولا فضاء بينهما وانها مستديرة الشكل غير انها من فوق هـ لاية قليلا \*  
( اقول ) كأنه يريد بالهلالية ان يكون الوسط منها اغاظ واعظم سمكا  
والطرف ارق وذلك يناسب فعل الطبيعة وقال في موضع آخر من كتابه  
يزعم فيه انه يذكر ما يجب ان يعتقده المتعلم من مذهب جالينوس وبقراط  
وارخى جاس - ١ - صاحب تشریح الاحياء وتشریح الاموات ان المرضي  
من هذه المذاهب هو ان العنكبوتية قائمه تستر نصف الجليدية وان الفضاء  
الذي بين الجليدية وبين العنبيه تقسمه العنكبوتية بنصفين و ان هذين  
الفضائين تملؤهما الرطوبة البيضاء - اقول وهذا لم يوجد في كتب جالينوس  
التي ذكرناها فله في كتابه آخر على ان في تلك الكتب ما ينا في قوله  
وسنشير اليه - قال جالينوس ومن تبعه وهذا هو الذي اذا نظرنا في عين من  
تقرب منا ابصرنا فيه صورتنا حسب ما نبصر في المرآة \*

( اقول ) وفيه نظر فان الصورة المرئية المسماة انسان العين هي بالانعكاس  
من سطح القرنية ولا يجوز ان يكون من سطح العنكبوتية لان السطحين  
كريان متوازيان على ما تقرر في المناظر وبينهما جسما القرنية والبيضية  
وتقرر في المناظر ان المرء اذا ابصر صورة وجهه في المرآة الكرية المحدبة  
فانما يدركها من وسط سطحها المقابل له ومن سمت الاعمدة على سطح  
الكرة و اذا كان كذلك فهو يدرك صورة وجهه من سطح القرنية  
والعنكبوتية من سمت سطح واحد والمدرک من العنكبوتية يكون اضعف  
من المدرک من القرنية بوجوه - الاول نفوذ صورة الوجه في الطبقتين اليها  
وكل منهما اغاظ من الهواء - والثاني انعكاسها الى البصر من بعد ابعاد - والثالث



تكونها بعد الانعكاس في الطبقتين فيستظهر المنعكسة من القرنية عليها فلا يظهر البتة - والذي غلب ذلك على ظنهم هو انهم رأوا الصورة المنعكسة بعيدة عن سطح القرنية فحسبوا ان الصورة غائبة فيها وانما ذلك لبعد الوجه عن سطح القرنية فيدرك من الصورة المنعكسة بعد ذي الصورة ايضاً من السطح الصقيل كما نشاهد في المرايا ومعلوم ان الصورة ليست غائبة في سمك المرآة وان كان ترى بعيدة من سطحها في السمك واما صقال سطح القرنية فينظر بادنى تأمل - ويقرر ما ذكرنا ان العين اذا كانت في غاية الكحل بحيث لا يتميزون ثقب العينية عن سائر اجزائها من تحت القرنية فالإنسان يرى صورة وجهه فيها من جميع الجوانب على السواء ويتفاوت بقدر تفاوت الكحل وانه اذا رأى صورة وجهه في الجزء المقابل للثقب ثم تحرك يمنة ويسرة رأى الصورة تحرك معه الى ان يخرج من الجزء المقابل الى الجزء الذي يليه مما لا يقابل وهكذا الى ان توافي طرف القرنية فيخرج منها وانه اذا قارب سطح القرنية رأى الصورة تقارب ايضاً واذا باعد باعدت هذا - ولنعلم ان الصورة لا بد ان تنعكس عن سطح العنكبوتية ايضاً لصقائها ووصول الصور اليها فلان الانعكاس عن العمود فلا تدرك المنعكسة عنها متميزة عن المنعكسة من القرنية وان كان على الخطوط المائية فقد تدرك متميزة وشاهدت ذلك في عين كبش مذبوح وكانت الحدقة بعد نماؤها وصفاها فانه بعد ما ذبح انفتحت حدقته الى كوة في البيب مكشوفة الى السماء وظهرت من وراء القرنية ثقب العينية متسعاً جداً ودخله الجليدية يتلوح يسيراً فأتيت صورة ضوء الكوة منعكسة عن سطح القرنية من موضع وعن سطح الجليدية



من موضع آخر على سمتين متبائنين - و مما يحقق انها منعكسة عن الجليدية  
 انها كانت قريبة العظم من المنعكسة عن القرنية و ضعيفة جد بالنسبة اليها  
 وكما اظلت القرنية مما يقطع المسافة المستقيمة المتوهمة بين الكوة  
 و موضع ورود صورتهما من القرنية الى موضع انعكاسها من  
 الجليدية و تركت الشبهة منها مكشوفة للضوء و للبصر كانت تنعدم  
 و كلما ازيلت المظلل كانت تحدث و كانت يتغير موضع تلك الصورة  
 بتغير وضع حد قته من جانب الى جانب و انما يمكن ذلك باختلاف  
 و ضعى سطحى القرنية و العنكبوتية عند سهم شعاع البصر و ميله عليهما  
 ميلين متفاوتين كما تحقق ذلك من اصول الانعكاس - و تحرير هذا  
 الاعتبار بان تأخذ كرة صغيرة من شمع و نحوه كالحصاة و تعزز فيها ابرة  
 دقيقة ثم تجمل الكرة فى المسافة المتوهمة بين الكرة و الحدقة و تقربها من  
 الحدقة جداً و تحركها برفق الى الجوانب حتى ترى ظلاً متحركاً على سطح  
 الجليدية فتحرى ان يقع الظل على موضع الصورة المنعكسة فاذا وقع بطلت  
 ثم اذا زال عادت و تدرك هذه الصورة اقوى من سائر صور اجزاء  
 الجليدية و هى لا تبطل بوقوع الظل عليها راساً و هذه تبطل فيتحقق انها  
 منعكسة من سطح الجليدية \*

و منفعتها انها تحجز بين الجليدية و البيضضية لئلا تختلط و توقي الجليدية  
 من الطل التى تعرض للبيضضية و انه كلما ورد الى الجليدية فضل غذاء  
 دفعته اليها \*

( قال ) القرشي ولان الرطوبة البيضضية قد بينا انها فضل غذاء الجليدية  
 و ملاقات الفضول دائماً لاشك انه مضر فلذلك احتجج الى ان يكون بين



الرطوبة الجليدية والبيضية حاجزو ذلك هو العنكبوتية \*  
 (اقول) هذه المعاني تنافي قول صاحب المعالجات في وضع العنكبوتية  
 على ما اختاره انتهى وإنما كان الجزء الداخلى منها ارق لقلة الاحتياج ههنا  
 الى ذلك وجعل خشنا لتستمسك لزجاجة بالجليدية \*  
 (قال) صاحب المعالجات فتكون وقاية للجليدية تحول بينها وبين الرطوبة البيضية  
 لئلا تتسكى عليها وليجتمع ايضا النور لها ليكون خروج النور على تقديره \*  
 (قال) القرشى وهذه الطبقة فائدة اخرى هي انها لا تخلو عن عروق دواق  
 يكون مافيها من الدم قد استحال الى مشابة الجليدية فى الشبكية وفيها ايضا  
 ما ترشح من الدم من هذه العروق يصلح لغذاء الجليدية من قدامها فان  
 الزجاجية انما يلاقىها من ورائها فيقل ما يصل من الغذاء الى مقدم الجليدية  
 فيحتاج الى ان يأتية الغذاء من هذه الطبقة ولم يحتج الى طبقة بين الجليدية  
 والزجاجية التى هى غذاؤها اذ الاجود ان يكون الغذاء ملاقيا للمغذى  
 ليسهل انفه له منه فيستحيل الى مشابته بسهولة \*  
 والعينية طبقة تنشأ من الدائرة الحادثة عند الاكليل من المشيمة وعند صاحب  
 المعالجات انها تتولد من طرف الشبكية وطرف المشيمة ولاجل ذلك ما يرى  
 فيها العروق الكثيرة انتهى - وهى تختلف فتكون اسود وازرق واشعل واشهل  
 وداخلها خمل لين وخارجها صفيق واصفقا ما عند مقدمها - وفي التذكرة  
 والمعالجات انها طبقتان والداخلية هى الحلية وخملها زئبرى ناعم انتهى - وفي  
 وسط مقدمها ثقب مدور في كثير من الحيوانات كما فى الناس وفي بعضها مطول  
 كالبقر والسناير وهذا الثقب متسع ومتضائق بحسب قوة النور الخارجى  
 وضعفه فكما قوى تضائق وبالعكس وكذلك بحسب الروح الباصرة فكما



قويت اتسع وبالمكس - وفي الطب الكبير ان الاستدلال على وجود الروح النورية بوجوه \*

( احدها ) اذ امتى انغمضنا احدى العينين اتسعت ثقبه الحدقة الاخرى واذا فتحناها رجعت ثقبه الاخرى الى المقدار الاول وذلك يدل على ان اتسع التغميض لا بد ان ينصب شيء الى ما وراء الطبقة العينية ويمدها حتى يتسع الثقب ولا يمكن ان يكون ذلك رطوبة غير نورانية والاوجب ان تضعف قوة الباصرة عند ذلك والامر بالضد فانها تقوى \*

( وثانيها ) ان الذي ينزل في عينه الماء اذا انغمض احدى عينيه اتسع ثقب الاخرى فيستدل بذلك على ان قوة البصر باقية فيها بحالها فان لم يحصل فيها هذا الاتساع حكم عايه بان قوة البصر قد ذهبت وان القدح لا ينفعه وفي الناس قوم يعرض لهم فقد ابصار ثم من غير نزول الماء في العين ومن عرض له ذلك فهو وان اطبق جفن احدى عينيه بقيت ثقبه عينه الاخرى كما كانت والسبب فيه ان جوهر الروح لا يصل الى العين لانه لو وصل اليه الملاء ما وراء الطبقة العينية فتمدت وتسع ثقبها \*

( وثالثها ) ان الذي يضرب على فكه يرى قدام عينيه شبه النار والسبب فيه ان الروح الباصرة تطف من الضربة وتلهب كما يلهب الهواء من حك الحجارة بعضها ببعض \*

( ورابعها ) ان الذين ينامون ليلا اذا فتحوا اعينهم بغتة يبصرون قدام اعينهم كالنار والسبب فيه ان الروح الباصرة فيهم تكون هادنا قد اجتمع منه شيء كثير فيبرز بغتة وتبين الظلمة فيرى كالنار \*

( وخامسها ) ان بعض الناس اذا سعل سعالا شديدا او قشيا شديدا فانه يرى قدام



عينه كالكوكب والسبب فيه ان هذه الحركة الشديدة تصعد البخارات الى فوق فاذا صرت بالروح الباصرة كدرته وخيلات اليه انها من خارج ثم يختلف لون المري بحسب الخلط الغالب وانما يرى كالكوكب لانه على مثل نقطة للمناظر فهي مدورة \*

(وسادسها) ان الحيوان الذي يكون كثير ضياء العين فانه اذا نظر نحو انفه رأى عليه دائرة من الضياء فيدل على ان في العين نورا \*

قال محمد بن زكريا هذا ليس بسبب النور الذي في العين بل لان النور انما ج اذا وقع على الحدقة انعكس منها على الانف كما ينعكس النور عن الماء والمرآة عن الجدران واحتج على انقفاء النور بأن داخل الدماغ موضع مظلم بارد رطب فكيف يعقل ان يتولد في مثل هذا الموضع جوهر نوراني شماعي وبتقدير ان يتولد فكيف يعقل بقوه منع آتيلاء الاضداد عليه \*

(اقول) على الوجه السادس الانعكاس الذي ذكره محمد بن زكريا وجه ضعيف لان سطح القرنية مرآة محدبة فالضوء ينعكس عنها مبددا و اذا وقع على الانف فلا بد ان يقع عليه ايضا الضوء المستقيم اذا لم يظله كفيف واذ ذاك فلا يظهر الضوء المنعكس لغلبة المستقيم عليه - و الاظهر في ذلك هو ان الحدقة قطعة كرة مشقة فاذا كان من جانب اللاحاظ مضيئ نحو سراج او ثقب مكشوف الى ضوء النهار وانتهى الضوء الى الحدقة انعطف فيها واجتمع ثم خرج من الجانب المقابل للاول نحو المأق منعظا ومجتمعا ايضا ثانيا ويكون هذا الضوء الخارج اقوى من سائر اجزاء الضوء الواقع على سائر اجزاء الوجه واذا وقع على الانف مما يلي المأق كان شبه المستدير والسبب فيه ما يتبين عند البحث عن الكرة المحرقة في ذيل الكتاب فان كان



مرادهم من ظهور الضوء على الانف هذا الذي ذكرناه فالسبب فيه ما ذكرناه وان كان غير ذلك فهو قوف على البيان لا نالم نشاهد ذلك واما الانعكاس الذي ذكره فليحمل على الانعطاف الذي ذكرنا ليستقيم وكثيرا ما يستعملون الانعكاس بدل الانعطاف والاستقامة فان اهل الفرق لا يميزون بين الثلاثة حقيقة \*

ثم ان ل محمد بن زكريا رسالة في الجواب عن الحجة الثانية فاجاب الامام عن جوابه و خلاصة قول محمد بن زكريا ان تضايق الثقب او اسط النهار واتساعه في اطرافه وكذا تضايقه عند انفتاحهما واتساعه عند تغميض احدهما انما هو ليرد الى العينين من النور الخارجى ما يصلح تمام الابصار لا ازيد ولا انقص وكذا ليرد الى العين الواحدة ما كان يصل الى الاثنتين ليكون استقصاء البصر بالعين المفتوحة اكثر منه حال انفتاح الاخرى - ورد عليه الامام فقل يحتمل ان يكون ذلك بحسب النور الداخلى وان يكون ارسال الطبيعة من الانوار المجتمعة الى الجليديتين بقدر الحاجة فاذا كان الموضع مضيئا ارسلت قليلا واذا كان مظلمًا فاكثر فيمتدد الثقب ويتسع واما عند تغميض احدهما فيمكن ان يقال الزيادة الواردة الى المفتوحة اما ان تنتهى الى قهر البصر اولا فان انتهت وجب بقاء الثقب على ضيقه حذرا عن القهر والاوجب بناء الاتساع حال كونهما مفتوحتين اعانة على جودة الابصار \*

(اقول) اما حصر ابن زكريا السبب فمدفوع بحجج الاطباء على وجود الروح النورية وايضا فان استقصاء البصر لما لم يكن باستضاءة اطراف الجليدية بل بقدر الذى يفرزه المخروط المتشكل بين مركز البصر و سطح المبصر فلا اثر الاتساع في الاستقصاء \*



(فان قيل فما فائدة الاتساع والتضايق \*

(قلنا) ليكون الضوء الثانى الحاصل فى البيضية من الاضواء الاولى بحيث لا يوجب قوته دهش الجليدية كافادتها سواد العينية بل سواد الاهداب على ما ذكرناه وتحقيق هذا المقام على ما سنحلى هو ان الجليدية لما خلقت بحيث تتأثر عن الاضواء والغرض منها ادراك الاضواء متميزة وكانت الاضواء الاول الواردة اليها فى جسم البيضية يلزمها اضواء ثوان تصدر عنها الى جميع الجوانب وكلما كان الثقب اوسع كانت الاضواء الاول الداخلة اكثر فكانت الثوانى اقوى فامكن عند ذلك ان يتأثر الجزء من الجليدية الذى هو محل ضوء المبصر بالثوانى اثر المحسوسا فلا يكون الضوء المدرك فى الجزء ضوء المبصر خالصا بل مشوبا فاذا تضايقت الثقب خلص الضوء الاول وايضا فان الضوء الثانى اذا قوى استضاءت داخل العينية فصدر لونها الى سطح الجليدية فكسفت جميع الالوان الواردة من خارج والله اعلم \*

واما الاحتمال الذى اوردناه الامام فقد فوع بان الابصار انما يحصل بورد الضوء الى الجليدية من خارج ثم تأدى الى العصبية المشتركة والمؤدى هو الروح النورية ولا يفعل احدهما فعل الاخر فلا ينجبر نقصان الضوء الخارجى بازدياد الروح كما لا تأدى الصورة المضئية الحاصلة فى الجليدية الى العصبية وان تناهت فى القوة من دون الروح المؤدية كما مر فى ذكر من يفقد البصر لفقد الروح الباصرة وكذلك الرد الثانى لان الزيادة انما كانت بقهر البصر لو لم تفده الروح الواردة اليه فضل قوة ولان الزيادة اذا لم يسيرة فلا يبعد ان يتدارك قوة



الضوء لو فر الروح و نقويتها الجليدية وتحقيق هذا المقام يتوقف على مباحث متعددة من هذا العلم تتضح في واضعها هذا - وحاصل الحاجة وجود روح نقية صافية فاما ان لها كيفية الضوء فلا يلزم ويمكن ان يستدل على ذلك فيقول ان لروح الحساسة لا يجوز ان تكون مضيئة لانها خلقت لتكيف بكيفية الضوء المحسوس فتكيف بهيئتها العصبية المشتركة وذلك هو التأدية فلو كانت الروح مضيئة كانت العصبية المشتركة تستضيء دائما بضوئها فلا يخلص اليها ضوء مبصر الا و يمتزج بضوئها فلا يدرك الاضواء على ما هي عليه ومن حق الحساس ان يكون مجردا عن مقابلات الكيفية التي يحسبها كالطوبى العذبة وامثالها \*

(فان قيل) كما ان ورود الصورة من بعد الجليدية ليست على النحو المعلوم في سائر الاجسام المشقة فان الروح خلقت لحفظ الصورة الحاصلة في الجليدية على هيئتها وتأديتها الى العصبية من دون ان يؤثر فيها كيفية ما ترد فيه من ضوء ا ولون والا لكات الاضواء كلها يخالطها حمرة لورودها في الزجاجة فكذلك يحفظها ان يؤثر فيها ضوء نفسها \*

(قلنا) الحفظ عن تأثير الغير معقول فاما عن تأثير نفسها فغير معقول وايضا فيلزم على ذلك ان نحس بكيفية ضوء الروح حالة الغمض او في الظلام واسنا نحس بضوء عند ذلك الا اذا عرض للبصر آفة - ثم ان الامام نقل عن محمد بن زكريا انه قال في تلك الرسالة وما اشك ان السبب في تضايق ثقب العنبة واتساعه عضل لطيف جدا موكل بهذا الفعل الا ان هذا العضل لا يمكن ان يحس به لصغره ومنفعته انه يحفظ مقدار الثقب على قدر الحاجة ليكون النور لواصل موافقا لجودة الابصار \*



(قال) صاحب المعالجات ويقال ان كل انسان يكون ثقبه العنابية من عينه مثل ثقبه العصبية المحبوبة بالسواء لتساوى خروج النور منهما فإى واحدة من الثقبين دخل فيها الفساد دخل الضرر على البصر بمقداره \*

(اقول) فيلزم اذن ان يتسع ذلك الثقب ويتضيق حسب اتساع ثقب العنابية وتضايقه انتهى - وهذه الطبقة متبرية - ١ - من القرنية من قدام متصلة معها من عند الاكليل الى العصبية مربوطة معها بليف او خيوط دقاق واشد سوادا من سواد جملة هذه الطبقة بقليل وبينها وبين الجابدية من داخل فراغ مليء برطوبة بيضية وهى تغذى من العروق التى فيها \*

ومنفعتها انها تحول بين الرطوبات وبين القرنية الشديدة الصلابة كالموسط العدل و بالعروق التى فيها تغذى القرنية التى لا عرق فيها و بالخلل اللين الرطب الثابت من داخلها بمنزلة الاسفنج المبلول باقى الجليدية لقاء سهلا غير مود و يجمع البيضية اذ كانت رقيقة كما يكون الاسفنج ممسكة للماء وليتعلق به الماء فى وقت القدح \*

(قول) ابن قف المسيحي وفيه نظر من وجهين احدهما ان مثل هذه الحاجة يكون فى اشخاص نادرة وفى زمان نادر ايضا و ثانيهما ان الاجزاء التى حول الثقب لها خلل ايضا فكيف يميل الماء عنه الى ما حوله فان ما قالوه انما يصح اذا كان الخلل للاجزاء التى هى بعيدة عن الثقب والاجزاء التى حولها ملس. (قال) القرشى واما الحق فان فائدة هذا الخلل ان تكون ما ينفذ الى العين من المضول يمنع ذلك الخلل من الوصول الى الخدقة انتهى كلامه - وان تكون شبه بالمتخايل اللين فيقل اذى مماسته وتلززها وملاستها من خارج لا يآلم من القرنية ولذلك جعل اصلب اجزاؤها مقدما و ايضا لئلا ينطبق احد



طرف في الثقب على الآخر فتبقى مفتوحة ابداً وبلونها الاسما نجوئي بحصن  
الاجرام المشقة التي من ورائها ويجمع شمعات البصر لئلا تنتشر ويعدل  
الضوء الوارد اليها فان المضييء اذا اجتمع به خصرة او دكنة او شبهما ظهر  
النور واصفى \*

(اقول) الصواب ان يقال ظهر اصبح ادراكا واين لان المضييء القوي يقهر  
الروح الباصرة ويدبها فلا يقوى على ادراكه فاذا جاوزه خصرة او سواد  
انكسرت قوته فيقوى البصر على ادراكه انتهى - ونجد من احب النظر الى نير  
يضع يده فوق حاجبيه والكواكب تظهر عند الكسوف العظيم للشمس وتظهر  
من الآثار العظيمة في وضع النهار سيما اذ زالت الشمس عن وسط السماء وما  
الطف الحكمة في سواد العينية وصفاقها وياض القرنية وشفيفها فان  
كلا من نور العين والنور الخارج يأنس احدهما بالآخر والاقوى منهما  
وهو الخارج يقهر الاضعف فيتبدد روح العين فجعل له من خارج راد عن  
الخروج وهو سواد العينية لان الشيء ينفر عن ضده ومن خارج القرنية  
البيضاء ليأنس الروح بها فتخرج واذا تجاوزت القوتان وقفت الروح في  
الحدقة ولا يتخطاها \*

(اقول) وهذا القول كاف في منع خروج الشعاع وذكر ابن هبل - ١ - في كتابه  
الموسوم بالمختار ايضا ان الطبقة العينية قد حشي خلال خملها من داخل  
شيئا شبيها بالذخاير اسود اللون يتبدد امام النور الخارج من العين

- ١ - ابن هبل هو شمس الدين ابو العباس احمد بن مذهب الدين  
ابي الحسن علي ابن احمد بن علي بن هبل ولد سنة ٥٤٨ هـ وكان حيا بالموصل في  
زمان ابن ابي صبيعة ك \*



ولقيه تشعشع الانوار الساطعة من خارج لئلا يتبدد ذلك النور  
 اليسير وعلى قدر النور الداخل يكون هذه الدخانية فان كان النور قويا  
 كانت اقل لا ستغنائه عن الوقاية وان كانت ضعيفا كانت اكثر  
 وهذه الدخانية تعود في عين الحيوان المائت كالمداد يوجد في خلل هذه  
 الطبقة وانها من اسباب لون العينية فاذا كثرت اسودت واذا قلت  
 مالت الى الزرقة انتهى كلامه - وجعل الثقب منها يتسع تارة ويضيق اخرى  
 ليتمكن ان تقبل اخدي العينين ما يسير اليها من الاخرى اذا غمضت  
 ولينعم ان يقهر الضوء الخارجى الجليدية اذا قوى بالتضيق وتورد  
 قسطا اكثر اذا ضعف بالاتساع فيتسع اطراف النهار ويتضيق واسطه  
 لتعديل النور الوارد حسب ضعفه وقوته - وفي الطب الكبير ان العينية  
 لما كانت ملونة مشقوبة في وسطها انفصل من الجليدية ذلك الموضع الذي  
 يحاذى الثقب من النور الخارجى ولم ينفع سائر الاجزاء فيقل كلالها  
 بخلاف ما لو كانت بجميع اجزائها معرضة لورد النور الخارجى اليها  
 فانه حينئذ يعظم كلالها انتهى كلامه ولانه لما لم يؤمن ان تدنو العينية من  
 الجليدية جعل بينهما في موضع الثقب مسافة تبدد عند التشريح وفي حالة  
 القدح ايضا فان الميل يرى انه يجىء ويذهب في فضاء واسع مليء  
 رطوبة بيضية وروحاً وريّة \*

(قال) صاحب المعالجات جعلت اسما نجومية حتى اذا اجتمع بياض الرطوبة  
 البيضاء ولون العينية والنور امكن ان يتصور في العين انواع الالوان واصنافها  
 لان من البياض والسواد ينبعث قوتان منها يكون تركيب الالوان \*

(اقول) وكأنه اشار بذلك الى استعداد البصر بسبب الاجتماع المذكور

لحصول



لحصول صور الألوان فيه وتميزها \*

والقرنية طبقة تنشأ من حد الدائرة الحادثة من الصلبة عند الأكليل وفي أول نشأها ارق مما قبله من الصلبة واصفق ثم جمعت بحسب ما تمتد زرد ادرقة و تلرز حتى تصير بالغ الشفيف ومقدمها مؤلف من طبقات اربع رقاق كالقشور المتراكمة وسطح الطبقة التي يتصل بالعينية وتما سها فيه خشونة مافا ماما جاوز الأكليل منها الى موضع اتصال العصب فلا يمكن قسمتها الى الطبقات \*

( قال ) صاحب المعالجات وهي مستديرة غير ان لها زوايا يخرج الى حدود العين كما يرى الشيء المستدير فتخرج من جوانبه اشياء كالرباطات وهي في نفسها مستديرة - وذكر اسحاق بن حنين انه اخذ منه عشر طبقات فوضع بعضها على بعض فكات تشف كما تشف طبقة واحدة منها \*

( اقول ) وقال عند ما ذكر المذهب الصحيح المعتمد الذي اشرنا اليه في ذكر العنكبوتية وهي تنشأ من طرف الطبقة الصلبة من غشائين احدهما يخرج من الأكليل والثاني من طرف العصبية المجوفة فتصير من ثلثها القرنية ولاجل ذلك يقال ان عليها ثلاثة قشور كما على البصل وهي الغشائين وطرف الطبقة الصلبة ومنفعتهما انها لرقتهما ويأضها يشتد نفوذ الشعاع والاشباح فيها وبتلرزها وصفافها صارت حريزة عن الآفات \*

( قال ) صاحب المعالجات فتضبط طبقات العين ورطوباتها اذا هي اندفعت اما بالورم او عند التهوع والزحير والسعال الشديد انتهى كلامه وجمعت طبقات كي اذا انقشرت واحدة منها في القروح الحادثة لم تتم الآفة وجعل سطحها الداخلى خشنا يجذب به الغذاء من العينية \*



( قل ) القرشي انما احتيج ان يكون طبقا لها اربعا لان ظاهر المقلة ينبغي ان يكون شديد الصلابة وباطنها يحتاج ان يكون الى لين ليكون شيئا بقوام ظاهر العنينة فانه مع صلابته اللين جدا من ظاهر المقلة فوجب ان يكون بين الطبقتين متوسطا لئلا تتضرر الداخلة بصلابة الخارجة ويجب ان يكون طبقتين فان الذي يجود للملاقاة الداخلة لا يجود للخارجة لان التفاوت بينهما في الصلابة واللين كثير جدا فوجب ان تكون اربعا \*

واللحمة طبقة تنشأ من الغشاء اللطيف بالجمجمة التي تجل العين ويربط جملة العين بالمحجر ويحفظ العضل المحرك لها ويستتره بما يختلط العضل من الشحمة البيضاء وغيرها \*

( اقول ) وسنذكره في تكملة المباحث فهو مع العضل والشحمة ملتحمة به ووحده غشاء وهو يأتي من الجبهة الى اصل الجفن الاعلى فينفصل الى طاقين احدهما يأتي العين من عظم المحجر ويحيط بالمعظم من داخل ومنفسته ما قد عرفتها \*

واعلم ان تمام هذا الغشاء الذي يجل العين اعنى الجزء الذي يجل ما يبدو من الملتحمة انما هو ما يأتي اليها من الطاق الثاني من طاق الجفنين وتتصل بالقرنية عند القوس على ما سنذكره وفي التذكرة انها جسم غضروفى ونباتها من الغشاء الصلب الذي فوق قحف الرأس تحت جلدة الرأس وغذاؤها من الطبقة الصلبة التي داخل العين لان بينهما عروقا - وقوم ذكروا ان غذاءها من الغشاء الذي نباتها منه وهي ملتحم بالقرنية فلذلك تسمى بالملتحمة \*

( قال ) صاحب العالجات هي طبقة بيضاء عسوية تحيط بالعين كما يحيط الطوق بشيء يطوق به وشبهها بعض الاوائل بقوارة قوروسطها \*



ومنفعتهما انها تربط العين وتشدها من خارج وتلين ما تحويه بدعاتها \*  
 القول في رطوباتها هي ثلاث - الزجاجية - و الجليدية والبيضية \*  
 فالزجاجية رطوبة صافية مع قليل حمرة تشبه لزجاج الذائب تماماً تجويف  
 الشبكية الى الجليدية وهي تحيط بمؤخرها بحيث تفرز دائرة منها هي  
 اعظم الدوائر المتوهمة فيها والسطح الذي هو نهايتها المتصل بالجليدية ليس  
 مثل جوهرها في العمق لطافة فان جوهرها في العمق كالجن الرطب  
 الذي انعقد بهض انعقاده ودون انعقاد الجليدية ووسطها يشبه ما يجمد من  
 الدسم فوق الامراق \*

(ومنفعتهما) انها تغذي الجليدية وهي تغتذي من الشبكية على ما شرح ولولاها  
 لكانت الجليدية تغتذي من الدم الصرف فيحمر لونها فتري الاشياء  
 كلها الى الحمرة ما هو \*

(قال) صاحب المعالجات فتغذي الجليدية على طريق النشف والدفع  
 بالرشح وعلى جهة الامتلاء وفي الشفاء وانما اخرجت هذه الرطوبة  
 عن الجليدية لانها من بعث الدماغ اليها بتوسط الشبكي فيجب ان  
 تلي جهته \*

(والجليدية) رطوبة بردية في غاية الصفاء غير متلونة ليسهل قبولها للالوان  
 والآثار منغمسة في الزجاجية الى النصف عند الاتصال الاول من الاكليل  
 جوهرها شبيه بالجن الرطب لين عند الحس وهي مستديرة الشكل  
 الا ان في مقدمها يسير تفرطح ولذلك سماها بعض العدسية وفي مؤخرها  
 يسير استدقاق وهي في وسط العين واشرف اجزائها \*

(قال) صاحب المعالجات ولها على رأى بقراط قشور كقشور البصل ينقشر



عنها حتى تقنى بفناء تلك القشور وعلى رأى ارخى جانس هي صمدة صلبة متلزمة الاجزاء شبيهة بالجليد وعلى رأى جالينوس هي على صورة الجليد غير انه يتخللها شيء من الرطوبة كالغذاء لها واقعة في جملة اجزائها حتى اذا احتاجت الى الغذاء اغتذت بها \*

( اقول ) لعل هذا النقل من كتاب آخر دون كتبه التي ذكرناها فليس فيها ما ذكره - ثم قال اما شكلها فمستدير على رأى جالينوس وعلى رأى غيره فيها تفرطح يسير \*

( اقول ) لا فرق ولا خلاف بين المذهبين فان جالينوس لم يرد بالاستدارة التامة كما يستبين من كلامه ظاهر آ والتفرطح غير مناف لذلك وغير مناف لما بينه ابن الهيثم رحمه الله من وجوب كرية الجليدية على موازنة القرنية فانه يريد كرية الجزء من سطحها الذي يحوزه - طمح مخروط الشماع فقط \*

ومنفعتهما انها هي الآلة الاولى للابصار ويعلم ذلك من الماء النازل اذ عند نزوله يبطل البصر وعند القدح يعود \*

وفي الطب الكبير - وانما جعلت صلبة القوام لتكون متماكة والالكان ربما حدث فيها تدحرج فلم تكن تستقر الصور المنطبعة فيها بل تتموج فلا يمكن ادراكها على التحصيل انتهى كلامه وانما صار الجزء المحاذي منها ثقب النسيجية غشايا لتكون في غاية الملائمة والصقال والبراقة والصفاء فيكون اصلاح لقبول اشباح الاجسام وانطباعها واستمرارها لتكون ابعد عن التغير وتفرطحها ليحصل لصور المبصرات فيها مقصد ارسا لى واستدقاقها من خلف ليحسن التقام العصبية لها وتهدم فيها \*



(قال) صاحب المعالجات - وقد اخطأ حنين بن اسحاق في العبارة عن الجليدية فقال انها متفرطة بسيطة قليلا لتأخذ من اجزاء المبصرات اكثر لان الاشياء المنبسطة تاتي من الشيء الذي يواجهها اكثر مما يلقى الشيء الكرى وهذا محال لان الشيء المنبسط يلقى الشيء الذي يواجهه بالمستوي منه والمستدير يلقى ما يواجهه بجميع الجهات بما يواجهه ويجو انبه \*

(قول) ان حمل كلام حنين على ان الاشياء المسطحة يكون الجزء من سطحها الذي يكون مواجهها لساثر الاشياء اى يكون بين كل نقطة منه ونقطة من ساثر الاشياء المحاذية لها خط مستقيم متوهم غير منقطع بكثيف اعظم من ذلك الجزء اذا كانت كرية الشكل مثلا الجزء من سطح الجليدية الذي يحوزه مخروط الشعاع ان كانت متفرطة كانت اعظم منه لو كانت الجليدية على مقدارها الممين كرة تامة كان الرد مقبولا و اذا حمل على ان الاشياء التي فيها استدارة يسيرة وتكون سطوحها من كرات عظيمة تقبل من اضواء الاشياء التي يقابلها الضوء القوي في جزء اعظم من الذي يقبل الضوء فيها الاشياء التي فيها استدارة شديدة فيكون حقا ولا يرد عليه شيء مما ذكره - وهذه القضية انما تصححها التجربة والمشاهدة فان سطح الجسم اذا كان منبسطا بالمبنى المذكور وخصوصا ان كان الخطوط التي عليها ترد الاضواء اعمدة عليه فهو يقبل الوارد على غاية قوته وان كان من كرة صغيرة كان الضوء في الوسط اقوى وقريبا من الذي على المنبسط وفي الاطراف اضعف ليل خطوط الاضواء على الاطراف واذ لم يكن في الجليدية وهي على مقدارها الذي اقتضته الاسباب الطبيعية ن تكون كرة تامة منبسطة السطح تداركه لطف الخالق تعالى تفرطحها وحقيقة الحال في تفرطحها هو



ان الامر لما اقتضى ان يكون الجزء من سطح الجليدية الذي يحوزه المخروط موازيا لسطح القرنية لما يتقرر بعد في المناظر وقريباً من الثقب لثلا يضعف الضوء عند تقوّدها في طبقات العين الى الجليدية فيضعف عن ادراكها وكان مركز البصر غائراً في السبك بعيداً ولم يسأعد عليه قدر الجليدية بل وكان من الواجب انقطاع جسم الجليدية دون الانتهاء الى مركزها لما يتقرر بعد ايضاً في المناظر فوجب ان يكون مفرطحاً ليتم الغرض من خلقه العين وتبع ذلك حصول الضوء على اجزاء الجزء المذكور متشابهاً وهو المراد من قولهم لتأخذ من اجزاء المبصرات اكثر اى من اجزائها بحيث يحس بها ويميزها تميزاً صحيحاً لا ضعيفاً مشتبهاً والاولى ان يحمل كلام الذي اقتدى بهم على الوجه الصحيح ما امكن \*

(قال) الشيخ في الشفاء وقد فرطت ليكون التشبّع منها اوفر مقداراً ويكون للصغار من المراثيات منه قسم بالغ يتشبع فيه \*

والبيضيته رطوبة لطيفة مشفة تشبه يياض البيض الذي يستعمل في مداواة وجمع العين منبسطة على الجليدية مملوءة بروحاً وهي ارق قولماً واصفى من الزجاجية واشد يياضاً وتكون في الميت غراء اللون وغداؤها من الجليدية وفي التذكرة من الغنية ويوجد ذلك في كلام جالينوس ايضاً فالحق انهما يتماوذن على ذلك وليس في شيء من هذه الرطوبات عرق اصلاً \*

ومنفعتهما مع انهما وجدت اضطراراً لانهما فضل غذاء الجليدية ولذلك كانت صافية فان فضل الصافي صاف وجعلت من قدام لان الغذاء انما هو من داخل انما تندى الجليدية كيلا تجف بالحرارة الطبيعية من داخل وبحرارة الهواء من خارج فيسرع اليه الزرقة والشيخوخة التي هي نوع من المعى او حالة



كما يعرض حينما يستفرغ عند القدح ولترطب ايضا حمل العنينة ليكون بمنزلة الاسفنجة المبلولة لا لتغذ والعنينة وليتدرج ايضا حمل الضوء على الجليدية وانما كانت ارق واصفى من الزجاجية ليكون اعون في تأدية المبصرات الى الجليدية - قال صاحب المعالجات ومن مذهب جالينوس ان هذه الرطوبة ربما سالت او جفت ثم تعاضها العين وتعود \*

وذكر العكبري في كتاب العين انه رأى رجلا سالت هذه الرطوبة منه بالقدح وكان من قبل ادعيج فلما التزقت العنينة بالجليدية حدثت به رزقة ثم بعد مدة زالت تلك الرزقة وعادت العين الى شكلها واما المانيون فالحذاق منهم يحدون القدح اذا سالت تلك الرطوبة ويقولون ان التي تعود تكون اصفى وارق \*

( اقول ) لما فرغ القرشي عن تقرير امر الرطوبات و مناقضها على ما تقرر قال فهذه مذهبهم في هذه الرطوبات مع تقرير ناله واما عندنا فان اشباح المرئيات ليست تقع على الرطوبة الجليدية فان الشبح انما يقع على جسم اذا لم يحل بينه وبين ذى الشبح جسم ملون و الجليدية مغطاة ومحجوبة من قدامها بجسم شديد السواد يشاهد امامها ولولاه لشوهدت الجليدية على لونها الذى هو بياض مع صفاء ذلك الشبح عندنا انما يقع على ذلك الجسم الذى يرى اسود وذلك الجسم هو الروح الذى يتأدى فيه الشبح الى امام القوة الباصرة ويسمى الروح المؤدى فلذلك الحاجة عندنا الى الرطوبات التى فى العين ليس ليقع الشبح على شئ منها بل ليكون حاصل العين كثير الرطوبة حتى يكون فى مزاجه قريبا من مزاج الدماغ فلذلك اذا حصلت الروح فيه لم يتغير عن مزاجه وهو فى الدماغ بل



يكون فيه كما هو في الدماغ ولذلك اذا وقع عليه شبح ثم انقلب بذلك الشبح الى الدماغ بقي ذلك الشبح على حاله لاجل بقاء الروح على حاله ولا كذلك لو عرض لهذا الروح في الدماغ تغير عن حاله وهو في العين لكان الشبح الذي فيه يعرض له حيثئذ تغير فكان الشيء يتخيل على خلاف ما رؤى فلذلك احتيج ان يكون حاصل العين مثل حاصل الدماغ في كثرة الرطوبة خصوصاً وطبقات العين كلها ماثلة الى اليبوسة فلذلك احتيج ان يكون في داخل العين هذه الرطوبة الجليدية ولا نهما يتذى فيجب ان يكون وراءها الزجاجية ولان لها فضلة فيجب ان يكون قدامها البيضية \*

( اقول ) ان الروح الذي ذكره لا لون له ولا ينبغي له ذلك فانه القابل للالوان فكيف يتصور فيه وخاصته السواد لذي هو اكثف الالوان واكسفها لها وانما السواد المدرك في داخل الثقب العيني هو لعدم ضوء يحس به من خارج في داخل العينية فهو كالمظلم بالنسبة الى سائر الابصار فلا حيلولة وقد يكون في بعض العيون من الصفاء حتى لا نحس بظلمة اصلا ويشاهد بياض الجليدية هذا - ولم يتبين السبب في ترك ما عليه الجمهور من كيفية الاتطبع واختيار السبب على ما اختار كان من الواجب كذلك فاما الفائدة التي ذكرها للرطوبات فهي حاصلة ايضاً على المذهب المنصور في الابصار ثم انه شرع بعد ذلك في فائدة تفرطح الجليدية على المذهب المشهور وعلى مذهبه بذكر اشياء كلها اوهام قد تبين ذلك في غير موضع في ذلك الكتاب فلنمرض عنه \*

( القول ) في الروح الباصرة ومنهاتها - الروح الذي في هذه الرطوبات



انما هي لفادة قوة عظيمة تعين في افعال العين لانها الحاملة للقوة الباصرة من الدماغ الى العين ويدل على وجودها وحضورها في البيضية ان العين من الحي مملوءة متصدرة ومن الميت متقلصة منكشمة واذا شق الصفاق القرني في حالة الموت منه كان اول ما يبد وهو الرطوبة البيضية في موضعها المذكور فاذا كان ذلك الفضاء في الحي مملوءاً متصدراً وحالة الموت منكشاً ولم يسئل فيه شيء فتبين ان الذي انتقص وانكش العين بسببه هو روح وايضاً فان العين تنكش اذا عرضت سدة في تجويف العصبية وايضاً فان احدى العينين اذا غمضت اتسعت الاخرى وكأنها انفتحت واتسع ثقب العينية منها لقوة ما يمددها \*

(القول) في الاكليل ويسمى قوس قزح وهي كدائرة يقطع الجليدية بنصفين احدهما من داخل والاخر من خارج وانما سمى قوساً لانه يحدث في ذلك الموضع ست دوائر مختلفة الالوان والسمك يلي بعضها بعضاً فاشبهت القوس السحابية وحدوثها من اتصال طبقات العين بعضها ببعض وبالرطوبة الجليدية في ذلك الموضع وكذلك بالنشاء المحال للعين واما في غير هذا الموضع فتتميز بعضها من بعض سوى الصلبة والمشيمية فانها لا يتصلان اتصالاً وقد شبه بعضهم اطراف الطبقات واجتماعها على الجليدية عند الاكليل بنبات اوراق الورد عن اصلها وما احسن هذا الشبيه وارقه والدائرة الاولى منها حيث يتصل الزجاجة بالجليدية والثالثة حيث يلتحم الشبكية بها - والثالثة حيث يلتحم المشيمية بها - والرابعة حيث يلتحم الصلبة بها - واما الخامسة فتتصل بدائرة الصلبة من خارج وما تلف من اوتار العضل المحرك للعين - ويتلوها السادسة عن اتصال المتحممة وهي بيضاء لونها ليست في كل عين



على مثال واحد \*

ومنفعته ان يكون رباطا لجميع طبقات العين واما القوس الحادثة فوجودها للضرورة لا للمنفعة \*

( اقول ) في اوردتها وشرائها هي منحصرة فيما يأتي اليها من الدماغ مع المشيمية وهي كثيرة جدا فتغذو جميع اجزاها سوى الملتحمة فانها تغتذى من عروق تأتي اليها من الغشاء المحلل للقحف عند جالينوس ومن الصلبة عند بعض كما مر \*

( القول ) في اعصابها هي اثنان الاول هو الزوج الاول من الاعصاب الدماغية مبدؤهما من غوري البطنين المقدمين من الدماغ عند جواز الاثنتين الشبيهتين بحلمتي الثدي اللتين بهما الشم وهو عظيم مجوف وفي الشفاء انه صغير مجوف \*

( اقول ) والتوفيق بينهما انه في الاصل صغير فاذا انتهى الى الحجر صار عظيما انتهى و يتيامن النابت منها يسارا ويتياسر النابت منها يمينا ثم يلتقيان على تقاطع صليبي داخل القحف \*

( قال ) القرشي يريد انه كذلك في الرؤية لافي الحقيقة انتهى كلامه ثم ينفذ النابت يمينا الى الحدة اليمنى في ثقب عظمها المحدث بها والاخرى الى اليسرى بخلاف ما توهمه بعض ان اليمنى تنجي الى اليسرى واليسرى الى اليمنى \*

وفي الطب الكبير والذي يدل على صحة قول جالينوس انه لو كان منشأ العين اليمنى عصب الجانب الايسر لكان اذا وقع الفالج في الجانب الايمن من الرأس وجب ان لا يظهر الخلل في العين اليمنى انتهى كلامه وهذا العصب لين الا انه كلما بعد عن الدماغ صلب خارجة فقط فاما داخله



فانه يبقى على لينة الى ان ينتهي الى الزجاجية فيعرض هناك و يتشنج ويصير  
شبيها بالشبكة احتواء لما فيها و هو اعظم عصب في البدن و اشرفه - قال  
الشيخ و اذا انحدرت العصب و الاغشية التي يصحبها الى الحجاج اتسع  
طرف كل واحد منهما و امتلأ و انبسط انبساطا يحيط بالرطوبات  
التي في الحذفة \*

( قال ) القرشي المشهور ان هذا الاتساع بقدر الرطوبات التي في المقلة حتى  
تكون الطبقة الحاذئة من جرم العصب مشتملة على الرطوبة الجليدية  
اشتمال الشبكة على الصيد وهذا الايصاح فان مقدار الرطوبات اصغر كثيرا  
من المقلة فلو كانت الطبقات منها كما قالوه لزم ان تكون المقلة اصغر  
مما هي عليه و اصغر من نقرة العين فلم تكن ملتصقة بالعظم بل مبتوتة عنه  
و ليس كذلك بل الحق ان اتساع العصب مع الاغشية بقدر نقرة العين  
و تبقى الرطوبات في الوسط مائلة عن ثقب العصب النوري الى جهة  
الموق الاكبر ولو كانت هذه الرطوبات مائلة لتجوف العصب النوري  
لكانت سادة له فكان يتمتع نفوذ الروح الى المقلة و من المقلة الى امام  
القوة الباصرة فكان الا بصار متمذرا كما يتمذر بسدة اخرى تقع  
في هذا العصب \*

و منفعتة انه يأتي بالروح الباصرة الى العين و يحوى الرطوبات و يحرزها  
و انما صار تاجوا ثنين ليحمل من الروح التي هي مركب القوة الباصرة  
اكثر عن غير القطاع اما الكثرة فلان الادراك البصري ينتهي الى  
نهاية العالم فاحتاج الى توفر من هذه القوة و احتيج لذلك الى توفر  
من الروح الحامل و اما من غير انقطاع فتلا لا يقطع الابصار في الوسط



( اقول ) هذا على مذهب الشماع دون الانطباع انتهى و انما خلق عظيمًا لتدراك عظمه ما حصل فيه من الضعف للتجوير و لينًا ليكون سهل الانفعال عن المحسوس - وللتقاطيع اربع منافع الاولى انه اذا عرضت لاحدى العينين آفة توجهت الروح التي كانت تأتيتها الى اخرى وصارت اقوى مما كانت او لاو لذلك فان من ينظر الى شيء بفرد عين يكون ادق ادراكا لما في ذلك الشيء و قد ذكرنا ما يظهر عند ذلك من اتساع الحدقة لقوة النور و كثرتة \*

( اقول ) في دقة هذا الادراك تدقيق يذكر اثناء الفصل السادس من هذه المقالة ان شاء الله تعالى \*

و اعترض القرشي على قول الشيخ في هذا الموضع و لذلك تصير كل واحدة من الحدقتين قوي الابصار اذا غمضت الاخرى و قال انما يكون كذلك اذا كان الضعف عارضًا بسبب قلة الروح فان الحاصل في كل من الحدقتين منه يكون حينئذ اقل مما ينبغي فاذا غمضت احدهما امكن للاخرى ان تأخذ من الروح قدر الحاجة لتعطله عن الحدقة الاخرى فيقوى الابصار لقوة الروح و اذالم يكن الضعف لذلك لم يلزم تقوى الابصار لان كلا من الحدقتين اما ان تأخذ من الروح قدر الحاجة في الابصار او لا وعلى الاول لم يحدث شيئًا آخر و ان تعطل عن الحدقة الاخرى و كذلك كان قوله ولهذا ما يزيد الثقة العينية اتساعًا اذا غمضت الاخرى انما يصح اذا كان ثقب تلك العينية قد ضاع لاجل قلة الروح فاذا وجد روحًا يزيد مما عند لاجل تعطله عن الحدقة الاخرى عاد الى مقداره الطبيعي فأتسع عما كان قبل ذلك واما ان



هذا الاتساع يكون أريد من المقدار الطبيعي فقير صحيح فإن العين تستحيل  
ان تأخذ بالطبع من الروح مقدارا يمددها حتى يخرج ثقبها عن المقدار الطبيعي  
بل انما تأخذ لتقدر حاجتها وان وجدت روحا كثيرة جدا.

(اقول) اما الاستدلال على قوة الابصار فصحيح واما الآخر فقيه نظر لان  
الشيخ لم يرد بقوله ولهذا ما تريد الثقبه العنيفة لان الحدقة تجذب الروح بل  
لان الطبيعة ترسل الروح المعطل الى الحدقة المفتوحة وذلك امر مشاهد  
في العيون الصحيحة القوية وبذلك يعتبر حال السدة التي تقع في العصبه  
من دون المشتركة \*

(الثانية) ان يكون للعينين موضع اذا انتهت الصورتان الحاصلتان فيهما  
اليه اتحدتا فيه فادركت المبصر الواحد والآخر \*

(قال) الشيخ في هذا الموضع - ولذلك يعرض للحول ان يروا الشيء الواحد  
شيئين عندما تزول احدي الحدقتين الى فوق والاخرى الى اسفل فتبطل به  
استقامة نفوذ المجرى الى التقاطع ويعرض قبل الحد المشترك حد لانكسار  
العصبه - واعترض القرشي فقال ذلك غير مسلم لان هذا الانكسار انما يلزم  
لو كان بعض اجزاء تلك العصبه التي بين العينين وموضع الالتقاء لازما لوضعه  
وانما يكون كذلك لو كان مربوطا بالاعضاء المجاورة فليس الامر كذلك \*

(اقول) كيف لا يلزم والربط ضروري من وراء عظم المحجر الى مقدم الدماغ  
كما تقدم في التشریح الذي بينه ابن الهيثم ثم ان القرشي طول في تحقيق  
هذه المسئلة بما الاضراب عنه اولى \*

(الثالثة) ان تستدغم كل عصبه في الاخرى وتستند اليها وتصير كأنهما  
ينبتان من قرب الحدقة \*



(الرابعة) ان يصير هذا المجمع كالبدء الثاني للنور واذا ابتدا من المجمع الى البصر كان عند الوصول اليه اقوى مما كان يأتي اليه من ابد البعد \*

(قال القرشي) ان لهذا الزوج من العصب خواص ليست لغيره احداها انه ينبت من اول مقدم الدماغ وانما كان كذلك لاق الروح النافذ فيه بحسب ان يكون من جنس جوهر البخار متوسطا بين طبقة الماء والهواء وانما كان كذلك لانه يحتاج ان ينطبع فيه اشباح الرئيات وذلك ممالا يتأتي في مثل جوهر الهواء ولذلك لا ترى اشباح الاشياء في الهواء الصافي بل في الهواء المائي وهو الكثير المائية ولذلك ترى الهالة وقوس قزح ونحو ذلك في هواء هو بتلك الصفة ولذلك كثيرا ما يعرض لراكب السفينة ان يرى خياله في هواء البحر وذلك لشدة مخالطة الاجزاء المائية التي تتصعد بالتبخر \*

(اقول) وقوله ولذلك لا يرى اشباح الاشياء الى قوله كثير المائية يدل على انه يريد بالانطباع الذي ذكره قبل انطباع الصور في المرايا وذلك وهم طائفة جم فان الصور تنفذ في الروح شبه نفوذها في الاجسام المشقة التشابه الشفيف على ما تبين في موضعه من المناظر ثم ان كانت مرآة انطباع الصور في المرايا - فانما يراها بالانعكاس حيث والانعكاس يستلزم سطحا صقيلا وانعكاس الصورة على شكلها وترتيبها وعددها يستلزم ان تكون المرآة واحدة اذ لولا الصقال لامتنع الانعكاس ولولا الوحدة لامتنع ادراك الصورة واحدة بل تعددت الصور حسب تعدد المرآة الا انما تعطل بعضها وعلى ما ذكره يكون الروح كالرش المبثوث في تجويف العصبية وتلك لا يمكن عنها انعكاس الصور بحيث يتميزها الحس واذناك فيدرك الحس لونا من غير شكل وكل ذلك محال بل الواجب على ما هو المحقق في



الاصول ان يكون الروح جسما متصلا متشابها الشفيف ينفذ فيه الصور  
من عند سطحه على الترتيب الحاصلة هي عليه فيه دون ان ينشأ ويتشتت  
الانعطاف بعد مجاورة سطحه او انعكاسه و ايضا فقولنا لا يرى اشباح  
الاشياء في الهواء الصافي اذا كان بمعنى الانعكاس ففيه نظر لان سطح جزء  
من الهواء اذا كان صقيلا فيوجد عنه الانعكاس كما يشاهد من ادراك  
الصور في المنعطف بالانعكاس او انعكاسين كما هو مبين في ذيل الكتاب  
اذ سطح الكرة المشقة و الهواء واحد عند ذلك واما ما ذكر من رؤية  
راكب السفينة خياله في هواء البحر وهو مذكور في الشفاء ايضا  
فالظاهر انه وهم ممن اخبر به لانه انما يصح لو كان حال استقبال النير  
فاما ان كان حال الاستدبار فانهما يكون ذلك ظل الشخص يظهر على  
الهواء الكثيف قليلا و يشبه الشبح من حيث جملة الشكل لا ترتيب  
الاجزاء و تخطيطها فليتحقق ذلك و لو كان كذلك لكان الهواء المائي  
منفصلا عن الهواء اللطيف بسطح صقيل ملثم او ما في حكمه ولا يمكن  
ثباته على هيئة واحدة زمانا بل يستحيل من الاستواء الى التحديق  
والتغير فيلزم تغير الصورة الى الصغر والكبر و الانتصاب و الانكسار  
والتعدد فليعتبر هذه المعاني ومن يشاهد ذلك فيتضح له الحال \*

(قال) وايضا يحتاج هذا الروح الى سرعة شديدة في الحركة حتى يمكن  
ان يؤدي الشبح الى امام القوة الباصرة في زمان غير محسوس و ذلك مما  
لا يتأتى في مثل جوهر الماء فلا يدوان يكون هذا الروح كالمتوسطة  
بين الماء والهواء وانما يكون كذلك اذا كان تولده في اول مقدم الدماغ  
و تفرده في عصب في غاية ما يمكن من الرطوبة الممكنة للعصب فانما



يكون العصب كذلك اذا كان منشؤه من ارجل جرم الدماغ وهو  
ذلك الموضع \*

(اقول) حركة الشبح من لدن سطح البصر الى امام القوة الباصرة  
لا تحتاج الى حركة الروح الحامل لها بل هي حركة الضوء في الاجسام  
المشفة على ما تقرر في موضعه \*

(قال) الخاصية الثانية ان هذا العصب ذو تجويف ظاهر وانما كان  
كذلك لان احساس القوة الباصرة انما يتم بانطباع شبح المرئي في  
الروح النافذ فيه وذلك انما يكون في سطح له مساحة ظاهرة وذلك  
اذا كان الروح الذي ينطبع فيه متسع من فوهه العصب الى امام القوة  
الباصرة بل الى الدماغ ليتمكن اتصال الشبح الى الموضع الذي فيه  
قوة الخيال فلا بد وان يكون مجوفا من اوله الى آخره ولا كذلك باقى  
الاعصاب لان النافذ من الاعصاب المدركة الى الدماغ في ساثرها انما  
هو هيئة اتعمال تلك الاعضاء ولا يحتاج حاملها الى مساحة يعتد بها  
فلذلك يكفي في نفوذ الروح الحاملة لذلك الاتعمال المسام التي لا بد منها  
في الاعصاب \*

(الخاصية الثالثة) ان هذا العصب مع كونه للحس فقط فانه ينفذ الى العضو  
الذى هو آلة على غير الاستقامة وانما كان كذلك لان الانسان ونحوه  
ينبغي ان يكون له عينان حتى اذا عرضت لاحديهما آفة قامت الاخرى  
مقامها وانه ان يكون بين موضعهما بعد والا لكانت الآفة العارضة  
لا حديهما تعرض للاخرى غالباً واذا ذاك فلو ذهب هذا العصب  
على الاستقامة الى العينين لكان خروجهما اما من موضع واحد والقوة



الباصرة عند نشأهما أو من موضعين وعلى الأول يلزم ضعف جرم الدماغ هناك اذ يكون في موضع واحد ثقب عظيم في جوهر الدماغ الى بطونه ولزم ايضاً ان يكون موضع القوة الباصرة بعيداً عن موضع ابتداء تشبيح الروح بالمرئي فيكون الشبح معرض الانمحاء والتغير قبل وصوله الى موضع القوة ولا كذلك اذا كانا ملتقيين في وسط تلك المسافة فان انطباق احدهما على الآخر موجب لثبات هيئته في الروح وان كان الثاني وهو ان يكون العصبان ناشئين من موضعين فاما ان يكون في كل قوة باصرة فيرى الشيء اثنين اولاً يكون في واحدة منهما فلا يرى الشيء البتة او في احدهما دون الاخرى فتكون الاخرى معطلة \*

(ولقائل ان يقول لو كان الامر كذلك لكان الذي يسمع اثنين او واحداً وتكون احدى الاذنين معطلة او كان الصوت متخيلاً لا مسموعاً \*

(وجوابه) ان الامر في السمع ليس كافي الابصار لان ادراك السمع هو من جنس ادراك اللمس وكما ان قوة اللمس متكررة لانها في جميع الجلد وفي اكثر اللحم وفي الاغشية وغير ذلك ومعلوم ان هذه الاشياء ليست واحدة ولا التي فيها قوة واحدة بل كثيرة جداً فذلك قوة السمع متكررة بخلاف قوة البصر - وانما قلنا ان قوة السمع من جنس قوة اللمس لان ادراك قوة السمع انما هو ادراك التموج الحاصل في الهواء الراكد في داخل الاذن التابع لتموج الهواء الحامل للصوت وادراك هذا التموج هو بانفصال الحاسة عنه كما يفعل حاسة اللمس عن الملموسات الحارة والباردة والخشنة ونحو ذلك والاولى لتحقيق هذا الكلام غير هذا الكتاب \*

(اقول) والذي يحضرني فيه الآن هو ان البصر قد اختص من بين المشاعر



الظاهرة بأنه يدرك في آن واحد عدة من مدركاته مختلفة بالجهات معاً وذلك يدل على أنه يحس بالسموت التي يتوهم بين مركزه وبينها بذاته كما تقرر في المناظر فيحس بالصورة الواردة على تلك السموت لذلك والسمع لا يحس بصوتين معاً متميزين إذا كان الاستماع بفرد سامعة بل متميزين وكذلك الشم وإنما يحس بصوتين متميزين واحداً بعد واحد فلم ان سطح الاكثر للسمع والشم اما نقطة عند الحس غير منقسمة او ان لا يكون في طباع الميزة الاحساس باجزائه متميزة كما يحس به في البصر فادراك حاسة السمع لمدر كها انما يكون بتكيف سطح الطبلية بكيفية الصوت فتتأدى صورته النوعية الى الدماغ من دون تشخص بالسموت المتوهمه بين نقطة منه وبين اجزاء سطح الطبلية ثم ان السمع يدرك جهة الصوت بالمعرفة على ما شرحت في الابصار فانه اذا اذن الى صوت يرد من جهة وواجهته السامعة نحوها مواجهة تامة احس بصدقه واذا غير وضع تلك السامعة احس بتفاوت ما يزداد ذلك الى ان يصير الوضع خلاف المواجهة وتكرر هذا المعنى عليه بالاعتقاد يحصل في الخيال صورة هيات ادراكه بحسب اوضاع السامعة لجهته اذا احس بصوت وهيئة ادراكه ادرك بالمعرفة جهته لكن تعويله على المواجهة التامة ومما يدل على ذلك ان الانسان اذا كان في بيت وسد منافذه سوى واحد وحدث صوت خارج البيت من خلاف جهة المندفاه يسمع من جهته وبالسامعة المواجهة ونظائر ذلك كثيرة وهذا المعنى اعني ورود الصورة المحسوسة نوعية من دون التشخص بالسموت في المشعرين الباقيين اظهر اذ ليس ثم سمت الورود واذ ذاك للصور الواردة على المشاعر الاربعة اختلاف بحسب اجزاء المشعر ولا يختلف اجزاء المشعر ولا يختلف حقاً ثقتها بارتسائها



في الايمن واليسر ولا كذلك الواردة على البصر فانها تختلف بانها عند سهم الشماع او مبائن او قوي او ضعيف فيختلف مناظرها بحسب البصرين اذا كانت عند السهم في احدها ومبائنا في الآخر على ما سيتضح في موضعه من المناظر فاقضت الحكمة البالغة ان يكون للبصرين موضع مشترك عنده يقع الاحساس بالصورة واحدة اذا كانت شرائط الابصار على ما ينبغي او اثنين اذا لم يكن كذلك اذ لم يمكن ذلك في مجرد سطح الآلة وان لا يكون الموضع المشترك للبواقى في استغناء عنه فبارك من اعطى كل شيء خلقه ووفاه ما يستحقه \*

( قال ) و لقائل ان يقول يجوز ان تكون القوة الباصرة حينئذ في داخل الدماغ وما يرد من الشبحين ينطبق احدهما على الآخر في داخل الدماغ فتدركه القوة واحداً كما يقولونه في العصبية المشتركة - وجوابه ان هذا غير ممكن لان القوة التي تكون في داخل الدماغ انما تكون مدركة لما ادركته الحواس الظاهرة فقط فما لا يدركه شيء من الحواس الظاهرة لا يمكن ادراكه بقوة في داخل الدماغ البتة فاذن لا بد ان تأخذها تان العصبين المسافة على تأريب وتلقيان في وسطهما ويكون القوة هناك \*

( الخاصية الرابعة ) ان هذا العصب لا بد وان يكون كل واحد من فرديه مشقوباً في سطحه الذي يواجه به الآخر ثقباً ينفذ الى تجويفه وذلك في موضع التقائهما حتى يتحد التجويف هناك \*

( الخاصية الخامسة ) ان هذا العصب لا بد وان يكون مع غاطفه قصير المسافة \*  
( اقول ) وقد تكلم ابن قف المسيحي على هذا الزوج وخواصه وترقى الى



الكلام على كيفية الابصار وتفصيل ثلاثة مذاهب مشهورة فيه احدها طريق الانطباع والآخر خروج الشماع وهو طريقان احدهما خروج الاشعة المستقيمة من مركز البصر الى كل نقطة مبصرة والآخر استحالة الهواء عند انفتاح الاجفان واورد لكل وجوها من الدلائل ثم رد على الجميع \*  
( وقال ) فهذه كلمات الفرق الثلاث ولم يصح شيء منها عندى وجارى - ١

فى اثناء ذلك مع محمد بن زكريا على بعض كلامه الذى اوردناه قبل \*  
( واجاب ) عن بعض ثم نقل طريقة الشيخ شهاب السهروردي المقتول رحمه الله وما قال فى المطارحات ثم نقل عن الامام نضر الدين رحمه الله ما ذكره فى الملخص ناصراً لذهب ارسطو ومؤولاً لكلامه \*

( فاقول ) ان جميع ما ذكره من وجه صحيح فذلك مذكور بالفعل او بالقوة القريبة فى هذا الكتاب وما جاء من رد كلام فيه نظره فجوابه كذلك مذكورها هنا فذلك لم نورد مفصلاً واما طريق الشيخ شهاب الدين رحمه الله فاسنا نفهم من الاشراف الحضورى الامنى فى غاية الابهام مساوياً عندنا لنحصيل لمنى لفظة الابصار وليس ذلك مما يفيد الطالب شيئاً من كيفية الابصار اجمالاً او تفصيلاً واما ما نقله عن الامام فى تأويل كلام الحكيم فذلك هو الحق والمقدمة لتحقيق امر الابصار وتفصيله وهى ايضا مشروحة فى الكتاب صدر المقالة الثانية واما التحقيق والتفصيل فهما حاصل المقالة الثانية من هذا الكتاب بعد تهديم سائر المقدمات فى المقالة الاولى التى نحن فيها \*

( والمصباح الثانى ) هو الزوج الثانى منها ومنشأه خلف منشأ الزوج الاول ومائل عنه الى لوحش ويخرج من ثقب فى الحجر تحت الذى يخرج منه المحوفاة



وهذا العصب اصغر من المجوفة و اصلب منها - وفي الشفاء وهذا الزوج غليظ جداً ليقاوم غلظه لينه الواجب لقربه من المبدأ فيقوى على التحريك انتهى ما في الشفاء - فاذا دخل الثقب انقسم الى شعب وخالطت عضلات العين وفي الذخيرة انقسم الى ست شعب وخالط كل منها عضلة من عضلات الحركة و افادتها قوة الحركة وهذا الزوج غليظ جداً بالنسبة الى سائر اعصاب الحركة النابتة من الدماغ \*

( ومنفعته ) افادة عضلات العين قوة الحركة وانما جعل اغلظ عصبات الحركة ليقاوم غلظه لينه الواجب لقربه من المبدء و نياتة من مقدم الدماغ فيقوى على التحريك \*

( القول في عضلاتها ) ومنافعها هي تسع وذلك لانه لما لم يكن العين تبصر من كل جانب كما ان الاذن تسمع من كل جانب جعل لها عضل يديرها مسافات بعيدة ويحركها حركات شتى ثم لم يقتنع بذلك حتى جعل للمنى ناشرة عضل تحركه الى الجهات فيقابل بحركته ما يفوت العين مقابلته لحركتها ولما كانت تتحرك الى اربع الجهات التي هي فوق واسفل والمأق والملاحظ بالارادة جعل لكل عضلة واطراف هذه العضلات ينتهي الى اربعة اوتار تتصل وتصير منها دائرة وتر واحد عريض ينتهي عند الاكليل - هذا في منافع الاعضاء وفي علاج التشريح انها تتصل بالقرب من الاكليل من دون موضع اتصال الغشاء المجلل ولان العين تحتاج ان تتحرك دوراً الى جهة جعلت لها عضلتان مؤبرتان في كل جنف من الاعلى والاسفل واحدة كلتاهما تبدآن من جانب المأق وتنتهيان الى اللحاظ وتدور بهما العين دوراً ناعماً سهلاً سريعاً وتتصلان عن جنبي المأق الاصغر



الاتصال ارفع موضعاً من موضع الاتصالات الاربع المتقدمة اذ تلك تنتهي الى قرب الاكليل وهاتان تتصلان بالبعد منه قليلا وتوجد عضلة اخرى كبيرة تستدير على اصل العين وتشد العصبية اللينة وتحفظها عن الاهتزاز عند الاهتزاز وقت السقطة والضربة وعن الجحوظ عند قوة التعديق وبعض مما لجى التشريح يزعم ان هذه العضلة تنقسم الى عضلتين وعند بعضهم الى ثلاث لانهم رأوا اجرام العضلة في هذه العصبية قربت بعضها ببعض وقد تتصل ما بينهما اغشية لفت عليها لتربطها الا انها لا تجتمع الى رأس واحد ولا مشاحة في وحدتها وكثرتها بعد ان نلم ان منفعة الجميع واحدة وهي انها تشد العصبية وتشيلها الى فوق والتعويل على انها ثلاث وهذه العضلات التسع كلها متعلقة بمظم المحجر برباطات من من جنس الاغشية \*

( قال القرشي ) حركة العين اما ان تكون مستقيمة او مستديرة والمستقيمة اما ان تكون الى جهة واحدة وتلك منحصرة في اليمين واليسار والفوق والتحت او الى جهتين منها فقط كاليمين والفوق واليمين والتحت وتكفي في جميع العضلات الاربع والمستديرة تكفي فيها الاوربتان فلذلك كفى امر حركاتها بالعضلات الست \*

( القول في الاجفان ) للجفن الاعلى طاقان غشائيان اعلاهما ينشأ من الغشاء المحلل للتحف وهو السباق يمتد من موضع الحاجب بقدر الحاجة الى طول الجفن ثم يعطف ويعاد من باطن الى ان يتصل بطرف العضلة التي هي تمد الجفن كله الى فوق وسنذكرها وبالعضل المحدث بالعين وهناك رأس الجفن ثم يتباعد بعد ذلك عن الطاق الاعلى ويجال به هذا العضل ويمد الى



هو ضم القوس و يتصل بالقرني هناك كما سبق ذكره وجعل حشو طقي هذا الغشاء اجرام شحمة لزجة من جنس الاغشية اعدت لليلين الجفن وقد يصير معاوتران نشأ من عضلات الجفن واما الاسفل فطاقان ايضا وذلك ان الغشاء يمتد من عظم لو جنة صاعدا الى الشفر وسنذكره ثم يرجع من هناك فينطوي على نفسه ثم ينفرج بعد ذلك ويجال العضل الى حد الاكليل فيتصل بالقرنية وليس فيه شيء من العضل وجعل في موضع عظمه الغشاء الفاعل لكل من الجفنين جوهر ا صلب من جوهر الغشاء ممدود على الغشاء المثقب وهو الشفر يسميه بعض الناس شيها بالغضروف وبعض بالغضروف \*

(القول) في عضلات الجفن الاعلى ومناقبها - هي ثلاث الاولى عضلة تأتي وسط الجفن ورباطها من جنس الاغشية معلق بمظم الحجر من فوق وينحدر في تضاعيف غشاءى الجفن ويتصل وترها وقد استدق طر فة بوسط الشفر \*

(وفي القانون) وينبسط طرف وترها على الشفر فاذا تشنجت ارتفع الجفن انتهى والاخرى ان عضلتان اضيق من الاولى مدفونتان - ١ - في داخل الجفن مختلفتان لصغرهما تأتيا من طرفي المأقين تستدقان كلما تباعدتا عن الرباط وتقتربان الشفر الى الوسط ورباطهما معلقان بمظم العين من اسفل الموقين بقرب زاويتي العين بحذبان الجفن الى اسفل جذبا متشابها فتحدث باحدهما آفة صار الجفن اعوج كالملقو ولذلك لم تجمل واحدة بل اثنتين \*

(قال القرشي) وكل حيوان يبيض فانه يحرك جفنه الاسفل وكل حيوان



يُدْفاه به يحرك جفنه الاعلى - قال ابن قف المسيحي لم تهمل العناية الالهية امر  
هذا العضل الفاتح فلما كان تحريكه الجسم الى خلاف ما يقتضيه طبعه جعل  
عظما بحيث انه يقارب في ذلك مجموع العضلتين المطبقتين له \*

(منفعة الاجفان وما يحويه) لما كان جميع ما في العين في غاية الوقاية الا الصفاق  
القرني و كان معرضاً للآفات من القطع والرض جعل الجفن جنة للعين  
عند الاطباق فيصنع الاشياء التي يجاوز مقدارها قوة منع الاهداب  
وجعل اثنتين ليكون كالجلدة الواحدة عند حالة الاطباق دون الاتكون  
جلدة اصلا حالة الفتح وجعل متحركاً ليعظم نفعه في دفع الاذى  
واما عدم بعض الحيوان الجفن فلان الطبقة الظاهرة من عيونها صلبة  
ومن فوائده تغطية العين به ليجلب النوم ولم يجعل لحما والا كان اشد  
عجوا للآفات من القرني ولا عظميا والا كانت حركاته عسرة وكان  
مؤذيا للقرنية بل جعل جوهره موافقا لجميع ذلك وانما صار الجفن  
الاعلى من الانسان يتحرك لئلا يدخل عينه ما نزل من رأسه من الاجسام  
الرطبة السيالة لان الانسان منتصب القائمة فما ينزل من رأسه يتدحرج  
على ظهر جفنيه الى الاسفل وايضا فان الحواس من الانسان مع ما يقه  
عن المضار كما في سائر الحيوان فانها مصروفة الى خدمة العضل فاحتيج له  
ان تنفتح العين الى فوق ليقع الادراك للبصر حتى لعلك الثوابت  
والحيوانات الاخر لانها مكبوبة وكان الغذاء من قدامها صار الجفن  
الاسفل منها يتحرك ليقع الادراك لما في قدامها ومنفعة الاشعار ان يعيد  
الجزء الذي انجذب عن انشاء الغشاء تماسكا وصلابة فلو كان الشفر لينا لكان  
الجزء المتصل به الوتر يجذب وتبقى الاجزاء الاخر مسترخية وليصير مركز



الا هذاب لان مراكزها تحتاج الى صلابة لبقى الشفر قائما منتصبا فلا يضطجع لضعف الغرس وانما جعل الاجفان تطرف دائما لبقى على القرنية صفاؤها وذلك ان التطريف لها منزلة المصقلة يصقلها دائما ولا يدعها يغشاها صدأ من وسخ او غيره ولذلك احتجج اليه في وقت اليقظة لان القرنية توجد عند ذلك مكشوفة ولو لم يطرف الاجفان لترطيب العين لا تمتنع الا بصار والدليل على ذلك ان انسان مهما ترك عينيه مفتوحتين من غير ان يطرف خرجت الدموع من آماقه وانما جعل الجفن الاسفل اصغر لانه لو جعل مثل الاعلى لم يبق منتصباً بل انسبل وانجذب الى اسفل ولم يتأت الا طباق المحكم \*

وفي الطب الكبير انما جعل الجفن الاسفل اصغر لوجهين الاول ان من شأن الاعلى ان ينكشف عن العين ويسترها فيجب ان يكون ملبساً على اكثر من نصفها ينكشف بانفتاحه اكثر من نصفها فتم الابصار - والثاني انه لو كان الاسفل اعظم مما هو لكانت الفضول المنحدرة من العين كالرمص والدموع تجمع فيه ولا تسيل منه انتهى كلامه - والجفن الاسفل غير محتاج الى الحركة اذ الغرض يتأتى ويتم بحركة الاعلى وحده فيكمل به النغميض والتحديث والعناية مصروفة الى تقليل الآلات ما امكن اذا لم يخل اذ في التكثير ما يقرب من الآفات ولما كان الجفن الاعلى اقرب الى منبت الاعصاب والعصب اذا سلك اليه لم يحتاج الى انعطاف جعل هو متحركاً دون الاسفل \*

(قول القرشي) لو كان المنحرك هو السافل كانت العضلة المشيلة له اى فوق اما ان تتصل بطرفيه او احدهما او الوسط وعلى الاول لا يلزم من رفعهما رفع



وسط الجفن لان ثقله الطبيعي يمانع عنه فيبقى الموضع الذى الحاجة الى ستره  
اشد مكشوفاً \*

( وعلى الثالث ) يلزم تستر الموضع الباصرة بالوتر النازل دائماً ولا كذلك  
اذا كان المتحرك هو العالى وعلى الثانى ايضا لا يلزم من رفع الطرف رفع  
الوسط بالاولى \*

( قال الشيخ فى القانون ) وانه كان قد يمكن ان يكون الجفن الاعلى ساكناً  
والاسفل متحرك كالكن عناية الصانع مصروفة الى تقريب الافعال من  
مباديها والى توجه الاسباب الى غاياتها على اعدل طريق واقوم منهاج والجفن  
الاعلى اقرب الى منبت الاعصاب والعصب اذا سلك اليه لم يحتج الى انعطاف  
وانقلاب - ورد عليه القرشى فقال ان عني ها هنا بالاقوم ما هو اكثر استقامة  
فذلك ممنوع فان التعريج قد يكون اوفق وخصوصاً للاعصاب الدماغية  
المتحركة فانها لكونها متحركة تحتاج ان تكون صلبة وهى لينة لكونها  
دماغية فتحتاج الى تعريج مسلكها ليطول المسافة فيصلب ولو سلم له ذلك لم يفده  
لان المتحرك سواء كان الجفن العالى او السافل فلا بد من عضل نحو السفل  
يحيط الجفن وعضل من فوق يرفعه \*

( اقول ) الاستقامة اذا اخذت على الحقيقة فلا تقبل الشدة واذا اخذت  
بحيث يصح فيها الاشتداد فلا ينافى تعريج فان كل تعريج اقوم مما هو اشد  
منه واذن فيكون المراد ان العناية منصرفة الى توجه الاسباب على اقرب  
منهاج يوافق العناية واذا كان التعريج اوفق فهو الاقرب واذا سلم له ذلك  
فقد افاده اذ وافق لفظه مراده \*

( قال فى الشفاء ) والحيوان الذى جلده صلب لا يطبع جلده للطرف السريع



فلم يخلق له جفن بل خالق عينه صلبا واما ماله جلد لين فخلق عينه لنا يغطيه جفن وما كان يبيض فانه يطرف من جفنه الاسفل وما كان من ذوات الاربع فانه يغمض بالجفن الاسفل ويطرف بحجاب يجرى عليه لان جلده غليظ بسبب الشعر وخصوصا جلدة رأسه وسبب الطرف ان يدفع عن جلدة حدقة العين رطوبة ان سالت او هواء ان اضر به وليس يطرف البياض من ذوات الاربع طرف الطير وان كانت يغمض العينين لانه ليس يحتاج الى ان تكون في عينه رطوبة لطيفة لا جلها يرى من بعيد حاجة الطير لان مدى طلبه قريب ويقرب منه حال الطائر الارضي الذي لا يخلق كالتدريج - ١ - والدحاج واما السمك الجاسي الجلد فلا جفن له بل عينه الى الصلابة ولبعض السمك اجفان وليس يحتاج السمك الى التحديق الشديد ولا هذب يعتديه في الجفن الاعلى الا للانسان فان كان بغير هذب ففي الجفن الاسفل ونحت الشفر وهذا لفرط العناية \*

(القول في الاهداب و منافعها) الاهداب خلقت منتصبة و مستقيمة لتمنع الاجرام الصغار ان تقع في العين عند انفتاحها كالقذى والبق ولذلك جعل حول العين كلها ولها ايضا زينة الحاجبين وكما كانت الاولى لشعر الحاجبين ان تقع بعضها على بعض ليلقى ما يسيل من الجبهة او الرأس قبل ان يفضى الى العين فينشقه كذلك اولى بالاهداب الا تصاب لمنع القذى والبق واشباههما ان يتطاير الى العين ويقل ما ينحدر اليها من الرأس فلذلك جعلت الاشفا رصلبة غضروفية ولو كانت الاهداب العليسا منقلبة الى ناحية الحاجبين والسفلى منسبلة الى الوجنتين بطلت المنفعة التي لها وجدت ولو كانت منعطفة الى ناحية العين لاضررت بالبصر ومنعت من النظر وكذلك لو جعلت



نباتها أكثر تقارباً مما هي عليه لا ظلم بها البصر كما لو جعلت أكثر تباعداً لسقط في العين ما يضر سقوطه - ولها من المنفعة أنها تعدل الضوء لسوادها تعديلاً \* وفي الطب الكبير - هذه الشعور خلقت بحيث لا تنمو لكون منبتها غضروفاً فلا يكاد يظهر فيه النمو والمنفعة فيه أنها لو طالت لنقلت على الأجفان مع ضعفها (قال القرشي) ثم جعل هذا الجرم الغضروفي مثقباً لأنه لو كان مصمتاً لكان ما يحصل من الفضول بين الطاقين يحتبس بينهما ويضرب الجفن فلذلك خلق مثقباً ولذلك يخرج من طرف الجفن الرمص ونحوه ولأجل صلابة مفرس الأهداب ويوسسته قل جداً ما ينفذ في هذا الشعر من الرطوبة فلذلك جميع الشعور يشيب في الكبر الأهداب لان بياضها شديد الأضرار بالبصر \*

(تكملة هذه المباحث) وهي مسائل - الأولى ان اللحم العصبي الذي في المآق قد جعل غطاءً وصحاً ما للثقب الذي بين العين والأنف الذي منفته أولاً ان يمر فيه العصب الذي يغطي الغشاء المستبطن للأنف - وثانياً ان يجري فيها فضول العين الى المنخرين و لذلك قد تخرج الادوية التي يجعل في العين مع المخاط وربما خرجت مع البصاق ايضاً بالتنحنج لان هذا المجرى متصل بالثقب الذي ينفذ من الأنف الى الفم ولولا هذه اللحمية كانت الفضول الرطبة التي تنحدر من الدماغ الى العين في الثقب الذي ينفذ فيه شعبة الزوج الثاني من العصب يسيل من العين دائماً كما يعرض في مرض السيالان والرشح او عند ما ينحل هذه اللحمية لادوية حادة عواجج بها العين فهذه اللحمية تمنعها وتردها الى ناحية المنخرين واما اللحاظ فلما لم يكن فيه ثقب لم يحتج الى مثل هذا اللحم \*



(الثانية) قد توجد ثقبون اخرى صفار على غير نظام يكون بها اتحاد العروق التي في العين و اتصالها بها \*

(اقول) والظاهر انها توجد في الحجر \*

(الثالثة) وفي الاجفان بقرب المئاق ثقبون دقيق نافذة الى المنخرين شأنها ان تستجيب وطوبى لطيفة بها تسهل حركة الاجفان ولولاها لكانت الاجفان تجف وتصلب فيعسر اثناؤها ويضعف حركتها كما اذا فطرت اضطربت قصبتها \*

(الرابعة) ان في العين فيما بين عضلاتها من داخل غدتين احداهما من فوق والاخرى من اسفل ينبت من بينهما جرم مطاوع اجوف شبيه بجرم العرق اذا اخلا من الدم شأنها ان تسكب الى الجرم المتروك على عضلات العين من حين لها مقدار كل ما يمكن ان يدخل فيه شعرة خنزير وطوبى لوجه لزوجته يسيرة بمنزلة مائية البيض لتكون حركتها بسهولة كما يسكب الغدتان اللتان في اصل اللسان الرشع الى الفم \*

(الخامسة) الانسان وحده من بين سائر الحيوانات يؤذى عينه الدخان وعلمته ان حدقة الطفل فتأثرا لدخان الياوس اشد فاذا انقبضت انصرفت وسال الدمع \*

(السادسة) من اغتم بكى لان الغم تنقبض معه الروح والحرار الغريزي الى عمق البدن فاذا انقبض عصر شيئا من الرطوبات المحصورة وبخر بخارات كثيرة فراقها الى الدماغ فيحدث عما انحدرت منها الى العين الدمع \*

(السابعة) الدموع التي تسيل من العين عند البكاء حارة وعند الرم د باردة والسبب ان تلك فضلة مهضومة وهذه غير مهضومة وغير المنهضم بارد بدليل



ان العرق البارد في الامراض الحارة علامة عدم النضج وهذه المسائل  
الثالث من الطب الكبير \*

وذكر في كتاب تمايز - ١ - المسائل الطبية والفلسفية ان العلة في حدوث الدمة  
عند السرور والحزن هي ان الذين يحزنون تتكاثر مسام جلدة عيونهم  
فتتضر الرطوبة منها واما الذين يسرون فبالضد من ذلك لان الرطوبة  
تبرز منهم لتدخل مسامهم وقوم يضيق مسام عيونهم لا تبرز منهم الدمع  
لا في الهم ولا في الفرح \*

( تذييل ) الوان العينية اربعة الكحل والزرقة والشهلة والشعلة والشهلة اميل  
الى الكحل والشعلة الى الزرقة - اما اسباب الكحل فسبعة نقصان الروح  
الباصرة وكدورتها وصغر الرطوبة الجليدية وغثورها وكثرة الرطوبة  
البيضية وكدورتها وشدة سواد العينية فان الاربعة الاول توجب قلة اشراق  
النور على الطبقات والثلاثة الاخيرة تستر تشعشع الجليدية واما اسباب  
الزرقة فسبعة هي اضداد الاولى اعنى كثرة الروح وصفاءها وعظم الجليدية  
وجحوظها ونقصان البيضية وصفاءها وقلة سواد العينية - واما اسباب  
الآخريين فاللثام بعض اسباب الكحل مع بعض اسباب الزرقة فان غلب  
اسباب الزرقة كانت شعلة والاشهلة واللون الاشعل يدل على ان الروح  
الباصرة اكثر صفاء \*

(تمة) وهي مسائل الاولى قد يكون الكحل اقوى بصرآ من الازرق  
وذلك اذا كان الكحل بسبب لون الطبقة فقط لان السواد يجمع  
البصر ويقويه \*

(الثانية) ان الزرقة اذا كانت بسبب قلة البيضية فان صاحبها يكون ابصر بالليل



وفي الظلمة منه في النهار لان الضوء القوي يرد الى الجليدية غير منكسر فيقهرها والكحل اذا كان لكثرة البيضية فالامر بالمعكس \*

(الثالثة) الاكثر ان الانسان والخيول اذا كان في غاية البياض كان ازرق العين لان لون البدن اذا مال الى البياض منه اجأ استتبع لون العينية ايضا \*

(الرابعة) ان اهل البلاد الجنوبية يكونون سودا لحدائق واهل الشمال زرقا لان في بلاد الشمال تكمن الحارة فتصفو الروح وفي الجنوب يكمن البرد فتكدر الروح ويعين على ذلك ميل لون الشماليين الى البياض وبالعكس للجنوب \*

(الخامسة) قيل ان العين الكحلاء اسرع رمداً من الزرقاء لان الزرقاء اقوى والكحلاء اضعف - ومسائل التهمة كلها من الطب الكبير وقد وجدت في الشفاء فصلا في المعاني المذكورة فاوردته على وجهه \*

(قال الشيخ) ان الزرقاء تعرض اما بسبب في الطبقات واما بسبب في الرطوبات والسبب في الرطوبات انها ان كانت صافية وقرية الوضع الى خارج وكانت الجليدية كثيرة المقدار والبيضية معتدلة المقدار او قليلة كانت العين زرقاء بسببها ان لم تكن من الطبقة المنازعة وان كانت كدرة والجليدية قليلة والبيضية كثيرة يظلم كاظلام الماء الغمر وان كانت الجليدية غائرة كانت العين بسببها كحلاء واما الذي بسبب الطبقة فان الطبقة العينية ان كانت سوداء صيرت العين كحلاء وان كانت زرقاء صيرت العين زرقاء والعينية تصير زرقاء اما لعدم النضج مثل النبات فانه اول ما يبت لا يكون ظاهراً الصبغ بل يكون الى البياض ثم انه مع النضج يخضر واما تخلخل الرطوبة التي يتبعها الصبغ اذا كانت نضيجة جداً مثل النبات فانه عند ما تحال رطوبته



تأخذ تبيض و المرضى تشهل اعينهم و كذلك المشايخ لهذا السبب فان  
 المشايخ تكثر فيهم الرطوبة الغريبة وتحلل الغريزية فالزرقه منها طبيعية  
 و منها عارضة و الشبهة تحدث من اجتماع اسباب الكحلة و اسباب  
 الزرقه فيركب منها شيء بين الكحلة و الزرقه وهو الشبهة ولو كانت الشبهة  
 بالنار على ما ظنه انبأ قليس - ١ - لكانت العين الزرقاء مصفرة لفقد أنها  
 المائية التي هي آلة البصر و الكحلة تعصر عن الزرقه في الابصار اذا لم تكن  
 الزرقه لآفة و السبب فيه ان الكحل الذي يكون بسبب سواد الغنية تمنع  
 نفوذ الالوان بمضادته للاشفاف وكذلك الذي يكون لكدورة الرطوبة  
 وكذلك ان كان السبب لكثرة الكدورة فانها اذا كانت كثيرة ايضا  
 لم يجب الى حركة التحديق والخروج الى قدام اجابة يعتد بها و اذا كانت العين  
 زرقاء بسبب قلة الرطوبة البيضاء كانت ابصر بالليل وفي الظلمة منها بالنهار  
 لما يعرض من عنف تحريك الضوء للمادة القليلة فتشغلها عن التبيين فان مثل  
 هذه الحركة تعجز عن تبيين الاشياء كما تعجز عن تبيين ما في الظلمة بعد الضوء  
 و اما الكحلاء بسبب كثرة الرطوبة فيكون بصرها بالليل اقل بسبب ان ذلك  
 يحتاج الى تحديق وتحريك للمادة الى خارج والمادة الكثيرة تكون اعصى من  
 القليلة و الا نسان اشد الحيوان اختلافا في الوان العين وقد يكون في الخيل  
 ايضا ازرق واخيف \*

(واعلم) ان حدة البصر على وجهين احدهما القوة على ادراك البعيد والثاني  
 القوة على شدة تفصيل المحسوس وربما اختلفا والحدة الاولى سببها غوور  
 الرطوبة حتى يكون اليها سيل ضيق لا يحيرها قرب اشراق الضوء على جهاتها

(١٠) ن - انيد قليس - هو طبيب مشهور من قدماء اليونانيين - ك \*



كلها بل انما يأتي اليها المبصر بما اذا مطبوعة مقدرة محصورة فتكون  
سائر الاجزاء من العين غير منفصلة ولا متشوشة واذا تحركت الى جهة  
المحسوس كأنها تندفع من مكانها الى التحديق لم يضر بها الحركة الى مدهشة  
الضوء بل بقي بعد ذلك لها غورما \*

( و اعلم ) ان العين عند التحديق تتحرك حركة نحو خارج شوقا طبيعيا الى  
الاقراب من المدرك والاستكمال بالفعل الخاص فان برزت الى قرب الهواء  
لمقصّر المسافة وقعت في مدهشة والعين الجاحظة قليلة التبيين لما بعد عنها لذلك  
واما سبب التفصيل فهو صفاء الرطوبة ورقتها حتى ينتقش نقشا جيدا وهكذا  
حال السمع والشم فان ادراك البعيد غير جودة الادراك بالتفصيل  
و السبب فيه واحد وكذلك ما كان من نوع واحد خيشومه اطول  
كان ادراكه للرائحة اشد وان بعدت كالكلاب السلوقية - اقول ويشبه  
ما ذكره الشيخ في سبب ادراك البعيد ما يتحقق بعد في ادراك الكواكب  
من قعر الآبار نهارا \*

( القول في تركيب جملة العين ) كل من العصبين المجوفتين الواردتين  
من الدماغ على مافصل قبل ويتمدد عليها غشاء الدماغ الغليظ والرقيق  
الى ان يدخل ثقب الحجر \*

( قال صاحب المماجلات ) وكل عصبية تخرج من الدماغ الى مقدم البدن والى  
العينين والى الاذنين فهو مجال بهذين الغشائين انتهى كلامه - فاذا دخلت تفرشت  
الصلبة كالحال في تفرشها داخل القحف ثم تتفرش فوقها المشيمة وفوقها الشبكية  
ويصير الجميع كثلاثة اقمار موضوعة بعضها في بعض رؤوسها الى قدامها واذ نابها  
الى خلف وفي داخلها الرطوبة الزجاجية تحيط بنصف الجليدية واما مهاب



الوطوبية البيضية فتصير الرطوبات الثلاث كأنها جسم واحد وإنما تفرق في القوام واللون وتشتمل الشبكية على الزجاجية والجليدية وتبقى عند الجليدية ثم تنشأ من المشيمة بعد انتهائها عند الاكليل والتحامها بالجليدية العنيفة وتنشأ من الصلبة كذلك القرنية فتصير القرنية والعنيفة والعنكبوتية كذلك فنجانات موضوعة بعضها في بعض رؤوسها الى رؤوس تلك الاقمار متصلة كل من الثانية مع واحدة من الاولى دائرة ثم يحيط بالجملة العضلات التسع مع ما يخالطها من شعب عصب الحركة المذكورة ويحتش بالشحمة الصلبة البيضاء ثم ترتبط هذه الجملة بالغشاء المغشى على القحف من خارج بان ادير بالعين من جميع الجهات اما من جهة ما يتصل بالعظم فيما ينزل اليها من اعلى الحاجب و ينعطف على مقعر العظم واما من جهة ما يظهر من يياض العين فيما ينسبط عليها من الطاق الداخل من الجفنين الى ان ينتهي من جميع الجوانب الى القوس و تصير جملة العين مائتحة بعظم المحجر من خارج برباطات غشائية في جميع الموضع الغائر الى ان يأتي اصل الجفنين \*

( قال صاحب المعالجات ) ان موضع العين اذا حققته صنوبري الشكل مؤلف من خمسة عظام منها عظام متصلان بالحاجبين وثلاثة عظام تتصل بعظام الوجنة وصفحة الانف \*

( القول في تركيب الجفنين ) اما الاعلى فجلد ثم احد طاق الغشاء ثم العضلة المحركة الى فوق ثم الاخر يان المحركتان الى اسفل و يحتش بالجرم الشحمي المذكور وينتهي من داخل الى الغضروف الذي في موضع الشفر ثم الطاق الآخر واما الاسفل فمن طاق الغشاء الملبس على عظم الوجنة











والغشاء الشحمي المدسوس فيه والغضروف في موضع الشفر\*  
 (القول في منافع سائر ما جعل لها) إنما جملت في موضعها الخاص بها لتكون  
 محروسة فيما بين اعضاء تصونها ومن قدام لان اعمال جوارح المرء ونهضاته  
 جميعا من قدام وزوجا ليتعاوننا على الاحساس ولئلا تبطل الحاسة بطلان  
 احدهما ومتقاربتين ليقترب مخروطاهما فتصيرا كالمرآة الواحدة والحيوانات  
 البهم احتاجت الى ادراك ما يلي الجانبين ايضا ففرقتا والانسان كفى امر جانبيه  
 بعقله وجعلت كرية ليكون الجزء الظاهر من ثقب العين لاكثر من جهة  
 واحدة\*

(تنبيه) من اوجب للبقاء عينا فقد اخطأ لانه ليس يمكن ان ينبت من  
 مؤخر الدماغ عصب لين يخدم العين في ابصارها لان الحواس بانفعالها تدرك  
 وذلك انما يتأتى بلين العصب ولا يمكن ان يتأتى اليها من مقدم الدماغ والا  
 كان معرضا للاهتلاك لبعد المسافة فسبعان من وفي كلا بحكمته ما يبلغ به غاية  
 ما خلق له في اعدل صورة واحسنها واحرز خلقه عن الآفات واحصنها وهذه  
 صورة العين بحسب ما يمكن تصويرها على السطح (الشكل - ٦ -)\*  
 قال ابن الهيثم رحمه الله \*

التصديق الاول

الفصل السادس في كيفية الابصار ستة وعشرون مقصدا  
 (أ) قد تبين فيما تقدم ان ضوء الاجسام المضيئة يصدر الى كل جهة يقابلها  
 فاذا قابلت البصر وردت الاضواء الى سطح البصر وقد علم ان من خاصية  
 الضوء تأثيره في البصر فاخلق ان يكون ادراكه للاضواء بما يرد منها اليه  
 وتبين ايضا ان صورة لون الاجسام تصحب الضوء ابد اممازجة له فاخلق  
 ان يكون ادراك البصر للون بالصورة الواردة منه اليه مممازجة للضوء \*



(ب) ثم ان طبقات البصر المسامكة لمقدمه مشقة مما سة واولها اعنى القرنية مما سة للهواء الذى فيه صورة الضوء واللون ومن طبيعة الاجسام المشقة قبول صور الضوء واللون وتأديتها اياها الى ما يقابلها فصورة الضوء واللون تنفذ في طبقات البصر من ثقب الغنبيية الى الجليدية فاخلق ان تكون طبقاته انما كانت مشقة لتنفذ فيها صورة الضوء واللون الواردة اليها فالبصر يحس بالضوء واللون اللذين في سطح المبصر من الصورة الممتزجة الواردة اليه وهذا هو الوجه الذى عليه استقر رأى اصحاب الطبيعة في كيفية الابصار \*

(ج) فنقول الآن ان كيفية الابصار لا يصح ان تكون بهذه الصفة لثلاث تنقص وتبطل ان لم يتصف بها غيرها وذلك ان صورة الاضواء والالوان جميعا ترد الى البصر وقد يقابل البصر الواحد في الوقت الواحد مبصرات كثيرة مختلفة الالوان والاضواء بينه وبينها سموت مستقيمة غير منقطعة بكثيف فيجب ورود صورها جميعا الى البصر فتكون صور كل منها حاصلة في جميع البصر في وقت واحد فيحصل في البصر صورة ممتزجة من الوان مختلفة واضواء كذلك فان احس البصر بالصورة الممتزجة فهو يحس بلون وضوء مخالفتين للون كل منها ولا تتميز تلك المبصرات منفردة وان احس بواحدة منها ادركها دون الباقية وان لم يحس بواحدة منها فلا يحس بشيء منها لكنه يحس بجميعها ويدركها متميزة وايضا فان المبصر الواحد قد يكون فيه الوان مختلفة وتخطيط وترتيب ويصدر الضوء واللون من جميع اجزائه في جميع السموت المستقيمة التي يصح ان تمتد عليها في الهواء المتصل به



فان وردت صورها الى جميع سطح البصر ثم احس بها ادر كها ممتزجة  
الالوان والترتيب وان لم يدرك شيئاً منها فلا يحس بها وان ادرك  
بعضها دون بعض وقع الترجيح من غير مرجح والجميع خلف و اذا كان  
كذلك فكيفية الابصار اما ان تكون بصفة اخرى غيرها او بصفة تلك  
بعضها فلننظر الآن هل يمكن ان تضاف الى هذه الصفة شرط او شرط  
تتميز بها الوان المبصرات وتترتب بها اجزاؤها عند البصر وتكون.  
موافقة للوجود \*

( فنقول ) ان البصر اذا قابل مبصراً فان صورة ضوئه ولونه ترد من كل  
نقطة منه الى جميع سطح البصر فان احس بتلك الصورة من جميع سطحه  
لا يبقى التميز كما مروا ان احس بنقطة معينة من سطحه دون سائر النقاط  
ترتبت له الاجزاء وتميزت الالوان والتخطيطات وذلك انه اذا ادرك  
صورة نقطة من نقطة معينة من سطحه وادرك صورة نقطة اخرى من  
اخرى وعلى ذلك الى ان يدرك صور جميع نقاط المبصرات المقابلة له من  
جميع نقاط سطحه فلا يقع اشتباه فلننظر الآن في امكان هذا المعنى وصحة  
موافقته في الوجود فنقول - ان الابصار انما يكون بالجلدية كان الابصار  
لورود صور الاضواء اولغيره وليس يكون الابصار بطبقة غيرها  
وانما سائر الطبقات آلات لها وذلك لانه ان لحق الجلدية آفة مع سلامة  
الطبقات بطل الابصار وان لحق بقية الطبقات آفة مع بقاء الشفيف الذي فيها  
او بقاء بعضه ومع سلامة الجلدية لم يبطل الابصار وايضاً فانه ان حصل  
في ثقب الغشبية سدة وبطل شفيف الرطوبة التي فيها بطل الابصار مع سلامة  
القرنية واذا زالت السدة عاد الابصار وكذا ان حصل في داخل البيضية



جزء غليظ غير مشف وكأنت في وجه الجليدية متوسطا بينه وبين  
 قلب العينية بطل الابصار واذا زال عاد وصناعة الطب تشهد بجميع  
 ذلك و بطلان الاحساس عند انقطاع السمات المستقيم الذي بين  
 الجليدية و سطح البصر يدل على ان الاحساس بالجليدية ليس يكون  
 الا من تلك السموات - فنقول ان كل الاحساس بصورة الضوء  
 واللون للصورة الواردة الى البصر والاحساس بالجليدية فليس  
 يحس البصر بالصورة الا بعد ان تتجاوز عن سطح البصر وتصل الى الجليدية  
 وتغوذ الصورة في شفيف طبقات البصر انما يكون بعد حصولها عند  
 سطح البصر على سموات مستقيمة كما تبين وسيتبين عند كلامنا في الانعطاف  
 بياناً انهم فالصورة لا تحس بها الا اذا وصلت الى الجليدية وتبين ان ادراك  
 الصورة على ما هي عليه غير ممكن الا اذا كان ادراك نقاط المبصر المتميزة من  
 نقاط من سطح البصر متميزة كل نقطة منه يدرك من نقطة تختص بها  
 فالجليدية لا تحس بالمبصر الا كذلك فصورة كل نقطة من سطح المبصر ترد  
 الى جميع سطح البصر وتنفذ في طبقاته وتنتهي الى الجليدية لكن  
 الجليدية انما تدركها من النافذة اليها من نقطة واحدة من سطح البصر  
 فقط الى نقطة واحدة من سطحها ولا تدرك تلك النقطة من بقية الصور  
 الواردة الى سطحها من ثقبه سطح البصر وليس يتم الابصار ان كان  
 بطريق الورود الا على هذه الصفة فنقطة واحدة من نقاط سطح  
 البصر تتميز عن سائر النقاط وخط واحد من الخطوط التي عليها تره  
 الصورة تتميز عن بقية الخطوط الخاصة من اجلها يصح ان تدرك الجليدية  
 الصورة من ذلك السمات ولا تدركها من غيره و اذا حققت بالاستقراء



والاعتبار كيفية امتداد الاضواء في الاجسام المشقة وجدت على  
سموت مستقيمة في كل جسم مشق فاذا صادفت جسما مخالف الشفيف  
بشفيف الذي هي فيه مالت عن الاستقامة التي كانت عليها تمتد عند سطح  
المخالف ثم نفذت فيه ايضا على سموت مستقيمة الا اذا كانت السموت  
الاولى اعمدة على سطح المخالف فمئذ ذلك لا تميل في نفوذها عن تلك  
الاستقامة ان لم تكن اعمدة تميل وتنفذ على سموت مستقيمة لكنها لا تكون  
اعمدة ايضا ويتبين هذا المعنى في مباحث الانطاف واذا كان كذلك  
فصور الاضواء الواردة الى سطح البصر ليس ينفذ منها شيء فيه على  
استقامتها الا ما كانت سموت امتداداتها اعمدة على سطح البصر دون  
المائلة عليه لان كل نقطة من سطح البصر فان الخط الذي يرد منها عموداً  
على سطح البصر لا يكون الا واحداً وذلك الخط اذا نفذ في طبقاته كان  
ايضاً عموداً على السطح واصلاً الى المركز وسائر الخطوط الواردة من سائر  
النقاط الى تلك النقطة من سطح البصر مائلة واذا نفذت مالت جميعها عن  
استقامتها ولا يكون واحد منها بعد النفوذ عموداً على السطح ولا واصلاً  
الى المركز وكل نقطة من سطح البصر ترد اليها في وقت واحد صور جميع  
النقاط التي في سطوح جميع المبصرات المضئية المقابلة لها لكن العمود منها  
لا يكون الا واحداً وكذا كل نقطة من سطح الجليدية تخرج منها خطوط  
غير متناهية الى سطح البصر لكن العمود منها لا يكون الا واحداً وقد تحقق  
ان ادراك الصورة لا يمكن ان يكون الا من التي ترد على سموت واحد بعينه  
الى نقطة بعينها من سطح البصر ثم الى نقطة بعينها من الجليدية وليس واحد  
من السموت الانطافية اولى بان يتعين للادراك من غيرها وصورة النقطة



الواحدة الواردة بالانعطاف غير محصورة و الواردة بالاستقامة واحدة  
 بعينها وايضا ان كل مركز سطح البصر ومركز سطح الجليدية واحد فان  
 العمود الذي يقوم على سطح البصر هو عمود على سطح الجليدية فالصورة  
 التي ترد على العمود تتميز عن سائر الصور بامرين الاول انها ترد على خط  
 مستقيم الى الجليدية دون سائرهما فانها ترد على خطين لمكان الانعطاف  
 والثاني ان هذا الخط كما هو عمود على سطح البصر فانه عمود على سطح  
 الجليدية وان الخطوط الباقية مائلة على سطح الجليدية وتأثير الاضواء التي  
 ترد على الاعمدة اقوى فاخلق بان تكون الجليدية انما تحس من كل نقطة منها  
 بالصورة التي ترد اليها على العمود دون ما ترد على سائر الخطوط \*

(د) و اذا كان مركز سطح البصر و سطح الجليدية واحداً فان جميع  
 الاعمدة التي تقوم على السطحين تلتقي عند المركز المشترك و تكون  
 اقطار السطوح طبقات البصر و يكون كل من الاعمدة يلقي سطح القرنية  
 على نقطة و سطح الجليدية على نقطة ولا يخرج من احدى النقطتين الى سطح  
 الطبقة الاخرى عمود سوى ذلك فتكون الصورة التي ترد من كل  
 نقطة من سطح المبصر على العمود تلقى سطح البصر على نقطة فقط و سطح  
 الجليدية على نقطة فقط و لا تلقاهما ابداً صورة نقطة اخرى من التي  
 ترد على الاعمدة الاخرى \*

(هـ) و ايضا فانه قد تبين ان صورة الضوء و اللون تمتد من كل نقطة  
 الى كل نقطة تقابلها فكل نقطة تقابل سطحها من السطوح فان بينه وبينها  
 مخروط طامتو هما رأسه النقطة و قاعدته السطح فالسطح اذا كان مضيئاً متلوذاً  
 بصورة ضوئه ولونه يمتد منه الى كل نقطة تقابله على سمت ذلك المخروط

فتكون



فتكون الصورة مرتبة في ذلك المخروط بالخطوط التي تلتقي عند رأسه  
 كترتيب اجزاء لون السطح فاذا قابل البصر مبصر آ يشكل بين مركز البصر  
 وبين سطح المبصر مخروطاً رأسه المركز وقاعدته السطح واذا كان  
 الهواء بينهما متصلاً غير منقطع بكثيف امتدت صورة ضوء المبصر ولونه  
 في ذلك المخروط الى مركز البصر \*

المقصد السادس

(و) واذا كان مركز البصر هو مركز سطح الجليدية كانت جميع  
 الخطوط التي التأم المخروط عنها اعمدة على سطح البصر و سطح الجليدية  
 و سطوح طبقات البصر المتوازية والمخروط مشتملاً على الاعمدة وعلى  
 الجزء من الهواء الذي فيه تمتد الصورة الى مركز البصر ويكون  
 سطح الجليدية قاطعاً لهذا المخروط فتحصل صورة المبصر في الجزء  
 من سطح الجليدية التي يجوزها المخروط وتكون كل نقطة من هذا  
 الجزء قد وردت اليها صورة النقطة المقابلة لها من سطح المبصر على  
 استقامة الخط العمود على طبقات البصر ولم تنفذ معها على العمود صورة  
 غير تلك النقطة وهذه الصورة الحاصلة في هذا الجزء من سطح  
 الجليدية مرتبة فيه بالاعمدة التي عليها وردت اليه الملتقية عند  
 مركز البصر \*

المقصد السابع

(ز) ولا شك انه قد وردت في هذه الحال الى كل نقطة من هذا الجزء  
 من سطح الجليدية صورة كثيرة من نقطة كثيرة من سطوح المبصرات  
 المقابلة للبصر فان احست الجليدية من الجزء المذكور بالصورة الواردة  
 على سموت الاعمدة احست بها على ما هي عليه ومرتبه كترتيبها وامكن  
 ان تحس ايضا في تلك الحال بصور مبصرات اخر من المخروطات التي تفصل



من سطحها اجزاء اخرى على ما هي عليها وان احست بالصور من الخطوط المائلة اعنى المنعطفة اشتهت ولم تتميز لكنها تدركها متميزة \*

(حاصل) مامر فان كان الا حساس بورود الصور الى البصر فلا يكون الاحساس الا بسموت الاعمدة دون المنعطفة \*

(وجه آخر) وايضا فان اوضاع الصور المنعطفة في سطح الجليدية منعكسة وصورة النقطة الواحدة بالانعطاف حاصلة في قطعة من سطح الجليدية لا في نقطة واحدة اما الاول فلان النقطة المتيامنة عن البصر اذا امتدت صورتها الى نقطة واحدة من سطح البصر على خط مائل عليه فانها تنعطف الى الجهة المتياسرة عن العمود الخارج من مركز البصر الى نقطة الانعطاف من سطحه . والتقطة المتياسرة عنه تنعطف الى الجهة المتيامنة وكذلك صورة النقطتين اللتين في جهة واحدة تحصلان في سطح الجليدية منعكستين لان الخطين اللذين عليهما تمتد الصورتان الى النقطة الواحدة من سطح البصر اذا انعطفا كان الاقرب الى العمود قبل الانعطاف اقرب اليه بعده والا بعد عنه قبله ابعده عنه بعده فيكون الاشد تيامنا من النقطتين من العمود اشد تياسرا منه عند سطح الجليدية ويتحقق هذا المعنى عند مباحث الانعطاف \*

(واما) الثاني فلان صورة النقطة الواحدة اذا وردت الى جميع نقاط سطح البصر انعطفت من كل نقطة منه الى نقطة من سطح الجليدية غير التي ينعطف اليها من نقطة اخرى كما يتبين ذلك ايضا هنالك فلا ينعطف صورة النقطة الواحدة من جميع سطح البصر الى نقطة واحدة بل الى جزء مقتدر من سطح الجليدية \*

(اقول) وسنشير الى ان البصريد رأى المبصرات التي تلي اطراف المحاجر وخصوصاً



وخصوصاً المأقنين كذلك في مباحث الانعطاف ان شاء الله تعالى \*

( قال ) وعلى التقديرين فلا يكون ادراك المبصرات على ماهي عليه لكنه على ماهي عليه فلا يكون الا من سموت الاعمدة المذكورة \*

التصديق الثامن

( ح ) وايضاً فانه ان كان مركز سطح البصر غير مركز سطح الجليدية فالاعمدة الخارجة من المركز الى سطحه لا تكون اعمدة على سطح الجليدية سوى خط واحد فقط ينتهي الى نقطة واحدة من المبصرات فقط وقد تبين ان الصورة الواردة الى سطح الجليدية لا يصح ان نحس الجليدية بها الا من سموت الخطوط التي تكون اعمدة على سطح البصر اعني سطح القرنية واذا لم تكن هذه الاعمدة اعمدة على سطح الجليدية فهو يدرك الصور من سموت اوضاعها من سطحها مختلفة واذا كان كذلك فهي تدرك جميع الصور المنعطفة فلا تتميز له المبصرات كما مر فان كان الاحساس بورود الصور الى البصر فينبغي ان يكون مركز سطح البصر ومركز الجليدية واحداً ولا مانع من ذلك لكون المركزين من وراء مركز الغنية وعلى الخط المستقيم المسار بالمراكز \*

التصديق التاسع

( ط ) ولا مانع ايضاً ان يكون ادراك البصر للمبصرات من ورود الصور اليها على سموت الاعمدة فقط وذلك ان تكون طبيعة البصر مائلة الى ما يرد اليه منها وان تكون طبيعة البصر مع ذلك متخصصة بان لا يقبل منها الا ما ودرت على سموت الاعمدة فقط وتكون هذه الخطوط كالآلة للبصر بها تتميز له المبصرات \*

( تمثيل ) ولتخصص البصر ببعض السموت دون بعض نظائر في الامور الطبيعية فان الاضواء تشرق على السموت المستقيمة فقط والاجسام النقال



تتحرك الى اسفل بالحركة الطبيعية على سموت مستقيمة - وليست تتحرك ايضا على جميع السموت المستقيمة التي بينها وبين سطح الارض بل على التي تكون اعمدة عليها واقطاراً لها فقط والاجرام السماوية تتحرك على خطوط مستديرة ولا تتحرك على المستقيمة ولا على مختلفة الترتيب واذا تؤملت الحركات الطبيعية وجد لكل واحدة منها تخصص ببعض السموت دون بعض فلا يمنع ايضا ان يتخصص البصر في قبوله لتأثيرات الاضواء والالوان بالسموت المذكورة \*

( اقول ) ان صاحب الكتاب قد بين في مباحث الانطاف ان البصر يدرك بعض الاشياء بالانطاف من غير سموت الاعمدة مثل ما يدرك من الاشياء المتصلة بالمحاجر ومؤق العين ومؤخرها وذلك متناقض بظاهري ماذهب اليه ها هنا والتوفيق بين القولين بان يقال تأثيرات الاضواء من سموت الاعمدة اقوى منها من غيرها فكل نقطة من سطح الجليدية تأثرت من سموت العمود ومن غيرها شغلها الصورة الواردة القوية على سموت العمود عن الصورة الواردة الضعيفة على غيره فلا تحس الجليدية من موضعها الا بالقوية كما لا تحس بضوء النار مع تأثرها بضوء الشمس اذ ضوء النار لا ينعدم عند ذلك بل يختفي حيث تمازج ضوء الشمس على ما سنبين فان لم تتأثر بتلك الصورة ولم تشغلها اذ ركت الواردة بالانطاف كما بينه - ولهذا البحث تمام نوره في مقالة الانطاف ان شاء الله تعالى - فلما كانت الصور ترد الى البصر على جميع سموت المخروط المتشكل بين كل نقطة وجميع سطح البصر وتنفذ الى الجليدية وتأخذ قطعة من سطحها لكن الواردة من كل على العمود لمكان قوتها تهترج جميع المنعطفات



ولا تجتمع عدة منها في نقطة واحدة فتظهر للبصر صور النقاط متميزة فلا حاجة الى القول بكون البصر مطبوعا على الاعمال من هذه السموت اذا كانت طبيعة ورود الاضواء وحدوثها توجب الادراك على هذا الوجه من دون وضع تلك المقدمة على انها نافعة وغير بعيدة عن الوقوع \*

(قال) وادراك البصر للبصرات من هذه السموت المتلاقية عند مركز البصر هو الذي اجمع عليه اصحاب التعاليم من غير اختلاف في ما بينهم ويسمون هذه الخطوط خطوط الشماع \*

(حاصل الجميع) فقد تحرر مما ذكرنا امكان ادراك البصر لصور الاضواء ولا لوان ورودها اليه في الجسم المشف الذي بين البصر والبصر من سموت خطوط الشماع \*

(ي) وبعد ذلك فنقول ان الا بصار لا يصح الا على هذه الصفة وذلك لان البصر اذا احس بالبصر بعدما لم يكن يحس به فقد حدث فيه شيء بعدما لم يكن ويكون ذلك لعملة ونجد البصر اذا قابل البصر على الشرائط المذكورة احس به واذا زالت المقابلة زال الاحساس واذا عادت المقابلة عاد الاحساس والعملة هي التي اذا بطلت بطل معلولها واذا عادت عاد معلولها فعملة الاحساس هي البصر بشرط المقابلة وقد مر ان البصر لا يدرك شيئا الا اذا كان الجسم المتوسط بينهما مشفا وليس الادراك من اجل رطوبة الهواء وخافته بل لشفيفته لانه ان كان المتوسط حجرا من الاحجار المشفة حصل الادراك وكل ما كان الشفيف اشد كان الادراك اصح وكذا لك اذا ادرك البصر شيئا في ماء صاف ثم صبغ الماء بلون قوي بحيث يبطل شفيفته بطل الادراك مع بقاء رطوبته وليس يختص الشفيف دون الكثافة بشيء مما يتعلق بالضوء



واللون الا ان صورتها تنفذ فيه ونها وقد بان ان البصر اذا قابل مبصرا على  
الشرائط السابقة فان صورة الضوء واللون اللذين فيه ترد اليه ويحصل في  
سطح العضو الحاس فتحرر ان الا بصار انما يكون على النحو المذكور \*  
( يا ) وذلك وهم وتنبه - يحتمل ان يقال ان المشف الوسط يقبل من البصر  
شيئا ما ويؤديه الى البصر وباتصال هذا الشيء بينهما يقع الاحساس وهذا  
هو رأى اصحاب الشعاع \*

المقصد الثاني عشر

فنقول الاحساس بهذا الوجه اما ان يتأدى الى البصر او لا فان لم يتأد  
الى البصر فليس يحس بشيء وان تأدى وقد بان ان الاحساس لا يكون  
الا بشيء يحدته المبصر في البصر فهذا الشعاع يؤدى الى البصر من المبصر  
شيئا منه يحس البصر بالمبصر فلي ذلك ايضا لا يكون الا بصار الا بورود  
شيء من المبصر الى البصر خرج من البصر شعاع او لا وقد تبين ان صور  
الاضواء والالوان تشرق ابدا في الاجسام المشفة ماثقا بلها حضر البصر او لا  
واذا كان البصر لا يحس بالصورة الا بورودها اليه والصورة ممتدة ابدا في  
جميع الاجسام المشفة ففرض خروج الشعاع اذن عبث وفضل \*

المقصد الثالث عشر

( يب ) وكذا قد تبين ان صورة كل نقطة ترد الى البصر على سموت كثيرة  
ولا يصح ان يدركها البصر الا من سموت الاعمدة على سطحه وعلى سطح  
العضو الحاس والخط الواحد المستقيم لا يكون عمودا على السطحين الا اذا  
كان مركزهما واحدا فمركز الجليدية والبصر واحد وهذا المعنى هو الذى  
ضمننا بيانه في البحث عن هيئة البصر \*

المقصد الثالث عشر

( يج ) وذلك رد وتسليم وافقد بان ذلك فلنكشف عن رأى اصحاب الشعاع  
ونبين فسادا لفا سد من ذلك وصحة الصحيح - فنقول ان كان الا بصار بشيء

ينخرج



يخرج من البصر فذلك اما ان يكون جسماً اولاً فان كان جسماً فاذا نظرنا الى السماء ورأيناها وما فيها من الكواكب فيكون في ذلك الوقت قد خرج من البصر جسم ملاً ما بين السماء والارض ولم ينقص من البصر شيء وهذا امر في غاية الاستحالة والشناعة وان كان الخارج غير جسم فانه لا يحس بالمبصر لان الاحساس انما هو للاجسام ذات الجهات ولا شك ان لا بصار يكون بالبصر والخارج غير محس فالخارج انما يكون مؤدياً شيئاً ما من المبصر الى البصر به يحس البصر بالمبصر وليس هذا الخارج شيئاً محسوساً بل هو مکنون ولا علته صحيحة تدعو الى الظن به اذ اليلة التي دعت الطائفة الى هذا القول هي انهم وجدوا البصر يدرك المبصر وبينهما بعد والمتعارف بالاحساس انه لا يكون الا باللمسة فظنوا ان الابصار لا يصح الانخروج شيء منه الى المبصر يلامسه فيحس به اويأخذ منه شيئاً ويؤديه الى البصر فيحس البصر به عند وصوله اليه واذا قد تبين ان الهواء والاجسام المشقة تقبل صورة المبصر وتؤديها الى ما يقابلها - وتبين ان الخارج من البصر انما يفيد تأدية فقطق الهواء والاجسام المشقة تكفي في هذا المعنى وتعني عن الخارج فقد بطلت العلة الداعية الى القول بالشعاع وايضاً فانهم يستعملون في مقاييسهم وبراهينهم الخطوط المتوهمة الشعاعية التي بينا ان البصر انما يدرك الاشياء من سموتها فقط واذالك رأى صحيح \*

( اقول ) وهذا القدر كاف لذوى القطرة السليمة في شأن الورود وابطال الشعاع ويلزم اصحاب الشعاع محالات منها ان لا ترى الاشياء بسبب بعد البعيد وقرب القريب اصغر او اعظم مما هي عليه اذا ادراك اذا كان باطراف



الشعاع فلا فرق بين البعيد والقريب وهذا مما لا يحصى لهم عنه ولا ينقهم  
الفرار الى الزاوية التي عند البصر انما ينفع ذلك اصحاب الاشباح القائلين  
بالورود ثم الانطباع ومن اراد الوقوف على تلك المحالات والاجوبة عن  
الشبه التي يوردونها على اصحاب الورود فعليه بكتاب الشفاء فان فيه الدواء  
من الداء العياء \*

(ومن الدلائل) القاطمة على بطلان مذهب الشعاع ما نورده آخر  
الفصل السادس من المقالة السابعة فليراجعه الناظر في هذا المقام ويتحقق  
منه ان الابصار مستحيل بالشعاع سواء كان للبصر ضوء يخرج منه او لا  
واذ ذاك فلا حاجة لصاحب الانطباع الى المنع من كون الروح الحساسة  
مضئية \*

(قول) وقد تبين مما ذكر كيفية الابصار لكن بطريق الاجمال وذلك ان البصر  
ليس يدرك من البصر بمجرد الاحساس الا الضوء واللون فقط فاما باقى  
معانيه كشكله ووضعه وعظمه وحركته وغيرها من المعاني فانما يدركها  
بقياسات وامارات سنيها من بعد مستقصى في المقالة الثانية وكيفية الابصار  
على ما بيناها موافق لرأى المحصلين من اصحاب العلم الطبيعى والتعاليمين  
وتبين مما ذكرنا ان المذهبين صحيحان غير متناقضين اذا حررا على ما ذكرنا  
ولا يصح ان يتم الابصار باحدهما دون الآخر وخطوط الشعاع انما هي  
خطوط متوهمة لا يدرك البصر مبصراً الا من سموتها فقط وليست اشياء  
تخرج من البصر البتة والاحساس انما هو من تأثير الصورة وتأثر البصر  
منها و البصر متهمى للانفعال بها على وضع خطوط الشعاع وتبين ايضا  
لان البصر اذا قابل المبصر فانه يتشكل بين المبصر وبين مركز البصر مخروط  
رأسه



رأسه المركز وقاعدته سطح البصر ويلتزم من خطوط مستقيمة واصلة بين المركز وبين جميع نقاط سطح البصر والجميع اعمدة على سطح البصر ويكون سطح الجليدية قاطعا لهذا المخروط وتكون الصورة ممتدة في الجزء من الهواء الذي يجوزه المخروط الى البصر و ينفذ في طبقات البصر ويحصل في الجزء من سطح الجليدية كترتيبها في سطح البصر بالخطوط المذكورة وقد تبين ان الاحساس بالجليدية فاحساس البصر بضوء البصر ولونه انما هو من جزء الجليدية المنفصل بالمخروط \*

التقصد الرابع عشر

( يد ) وقد تقدم ان هذه الرطوبة فيها بعض الشفيف وبعض الغلظ ولذلك تشبه بالجليد فلهي فيها تنفذ فيها الصور ولغلظها تدفع الصور فتثبت في سطحها كما ذلك في جميع الاجسام المشفة التي فيها بعض الغلظ ولان الجليدية متهيئة لقبول هذه الصور والاحساس بها فالصور تفعل فيها وهي تفعل عنها والفعل والانفعال من سموت الاعمدة ومنها يكون الاحساس بالصور ومن ترتيب اجزاء الصور في سطح الجليدية وجسمها يكون الاحساس بترتيب اجزاء الصورة \*

التقصد الخامس عشر

( به ) وتأثير الضوء في الجليدية هو من جنس الآلام الا ان منها ما يزعج العضو ويقلق النفس ومنها ما يكون محتملا ومنها ما يكون في غاية الضعف فلا يظهر للحس لسهولة على الحاس والذي يدل على ان ذلك التأثير من جنس الآلام هو ان الاضواء القوية تزعج البصر وتؤلمه كما مروتاثيرات جميع الاضواء من جنس واحد وانما تختلف بالاشد والاضعف \*

التقصد السادس عشر

( يو ) ثم ان هذا الاحساس الذي يحصل عند الجليدية يمتد في العصبه الجوفاء ويتأدى الى مقدم الدماغ وهناك يكون آخر الاحساس والحساس الاخير



الذى هو القوة النفسانية الحساسة هو فى مقدم الدماغ و هو المدرك  
للمحسوسات والبصر آلة له وغاية البصر ان يقبل صور المبصرات ويؤديها  
اليه ثم هو يدركها ويدرك المعانى التى تكون فى المبصرات والصورة الحاصلة  
فى الجليدية تمتد فيها ثم فى الجسم اللطيف الذى فى تجويف العصبه المحبوبة  
الى ان تنتهى الى العصبه المشتركة وعندها يتم الا بصار ومن الصورة الحاصلة  
عندها يدرك الحاس الاخير المبصر \*

( اقول ) ومن الدلائل على ان الصورة الثابتة فى الجليدية لا تستحيل عن  
حقيقتها بعد مجاوزتها الى العصبه المشتركة وان الاجسام التى بين الجليدية  
و العصبه انما خلقت لتأدية الصورة الحاصلة فيها فقط هو انه لو لم يكن كذلك  
لكان لون الصور يستحيل دائماً الى حمرة ما مستفادة من لون الزجاجية  
واذ ليس فليس \*

التعهد السابع عشر

( قال يز ) ثم ان الناظر يدرك المبصرات ببصرين واذا كان الا بصار  
من الصورة الحاصلة فى البصر والناظر يدركها ببصرين فيحصل للمبصر  
الواحد فى البصر صورتان ومع ذلك فان الناظر يدركه فى اكثر  
الاحوال واحداً وانما ذلك لان الصورتين اذا انتهيتا الى العصبه  
المشتركة اتفتتا وتطابقتا وصارتا صورة واحدة فادركها الحاس الاخير  
واحدة - والذى يدل على ذلك هو ان الناظر اذا اعتمد بيده على احدى  
عينيه فغمزها من جهة من الجهات غمزاً رقيقاً بلطف حتى يتغير وضعها الذى هى  
عليه فمالت الى فوق او اسفل مثلاً وكانت الاخرى ساكنة على وضعها  
الطبيعى ونظر فى تلك الحال الى مبصر من المبصرات التى فى الجهة المقابلة  
للجهة التى كان الغمز اليها ونظر بالبصرين اليه فانه يراه اثنين و اذا زال



يده وعادت العين الى وضعها الطبيعي ثم نظر اليه بالبصرين رآه واحدا وان ستر العين الاخرى حالة الغمز رأى المبصر واحدا فلو كان الحاس يدرك المبصر واحد امن اجل انه واحد لكان يدركه واحد اعلى اختلاف الاحوال ولو لم يرد اليه من المبصر شيء لما ادركه البصر ولو ورد اليه صورتان من مبصر واحد لادركه اثنتين و اذا ادرك البصر الواحد في وقت وحال واحد او في آخر اثنتين دل على ان الوارد اليه حالة ادراكه واحد اصورة واحدة وفي الاخرى اثنتان و اذا كان الحاصل في البصرين في كلتا الحالتين صورتين و المتأدى الى الحاس الاخير تارة صورة واحدة وتارة اثنتين ولا يمكن ان يتأدى من الصورتين مع سلامة البصر احدهما دون الاخرى فلا شك ان الصورتين حالة ادراكهما واحدة تتحدان قبل الانتهاء الى الحاس الاخير ولا يتحدان حالة ادراكهما اثنتين وهذا ايضا دليل على ان الابصار ليس بالبصر فقط و الا لكان البصران عند ادراك المبصر واحدا قد ادركا من الصورتين الحاصلتين فيهما صورة واحدة ولو كان كذلك لكانا ابدا يدركان من صورتيهما واحدة واذ ليس فليس فلا بد من ان يكون هناك حاس آخر تحصل عنده للبصر الواحد تارة صورة وتارة صورتان \*

(اقول) فان قيل اذا كانت صورتا المبصر الواحد الحاصلتان في العينين تنتهيان الى العصبية المشتركة وتختصان في محل واحد فيلزم حصول المثلين في محل واحد \*

(قلنا) لا يلزم فان هناك يحدث منهما صورة واحدة كما اذا انعكست



صورة الشمس من مرآة الى موضع ومن مرآة اخرى مثل الاولى الى ذلك الموضع بعينه فان الصورتين المنعكستين حينئذ تكونان متماثلتين وعند حصولهما في الموضع تحصل صورة واحدة ثالثة \*

(فان قيل) فيلزم ان تكون الحادثة اقوى من كل من الاولين كما في المثال فيكون ادراكها اصدق وذلك ينافي ما تقرر ان الانسان اذا غمض احدى عينيه ونظر بالاعينى ادراك الاشياء اذق لتوجه الروح الباصرة جميعاً الى المنفتحة ولذلك اذا اراد الشخص اعتبار استقامة الشباب والمضطرة وامثالهما غمض احدهما واعتبر بالاعينى \*

(قلنا) صحة الادراك متوقفة على توفر الروح الباصرة وقوة ضوء المبصر ولما كان الادراك المعول عليه هو الذى عند العصبية المشتركة او عندها تكون الروح الباصرة مجتمعة سواء كانت النظر باحداها او بهما فاذا كانت الصورة الحاصلة هناك واردة من العينين كانت اقوى ضوءاً فيكون الادراك اصدق وهذا المعنى معلوم بالضرورة فانا اذا نظرنا الى شئ بالعينين ادراكناه اصدق مما اذا نظرنا اليه باحديهما ولعل ذلك من اعظم منافع تعدد العين وان لم يلزم احد منهم بذلك وامادقة الادراك عند غمض احديهما فذلك غير مقرر ولتعليل بتوجه الروح اجمع الى المنفتحة وهم لان الادراك المحقق اذا كانت عند العصبية بجمع الروح فلا فرق بين توجه الروح من ثم ليهما او الى احديهما وايضاً فلا يناسب ذلك لطف الخالق وحكمته والا لكان ينبغي ان يخلق واحدة ليتم الغرض من الخلقة نعم الروح الباصرة اذا كانت اوفر في احديهما كانت اقوى على فعلها انى التأدى بالصورة الواردة الى العصبية وحفظها على حالها فلما كانت العين



اذا غمضت احدهما ضمنت الصورة الحاصلة في المشتركة بداركها لطف الخالق  
بتوجه جميع الروح الى المنفعة لحفظ الصورة عن التغير فضل حفظ  
لان من خاصية الاضواء انها كلما تباعدت عن المبدء ضمنت وخصوصاً  
بعد الانعطاف وهي تنطف في الزجاجية كما يتقدر من البعد - واما التمثيل  
باعتبار استقامة الشباب وامثله فغير مجد لان ذلك ليس لدقة الادراك  
وصحته بل لان البصر انما يدرك الاستقامة على غاية التحقيق اذ جعل  
المستقيم على سمت خط شعاعي او في السطح المستوي القاطع لمخروط  
الشعاع على السهم و اذا كانتا منفتحتين كانت خطوط احد المخروطين  
مقاطعة لخطوط الاخرى فكل ما كان على سمت خط من احدهما وفي  
السطح القاطع من احدهما لم يكن بالنسبة الى الاخرى كذلك فتشوش  
امره على الحاس فاذا غمض احدهما ادرك امر الاستقامة وضمف  
الصورة عند الغمض غير مؤثر في ذلك الادراك لان الضعف انما  
يؤثر في ادراك النقوش الدقيقة وامثالها فلذلك يعتبر امر الاستقامة  
بالغمض \*

في  
القطر  
العام

(قال يـح) و ايضا فان الاحساس انما يمتد من الاعضاء الى الحاس الاخير  
في الاعصاب المتصلة بين الاعضاء والدماع فالصورتان الحاصلتان  
في البصريين تمتدان في العصبين الممتدين من البصريين وتلتقيان في ملتقى  
العصبين حيث تصير ان عصبه واحدة فهناك انما يتحد ان حالة ادراك  
المبصر واحداً ثم يحس بها الحاس الاخير ويدل على هذا الانتهاء ان العصبه  
اذا حدثت فيها سدة بطل الابصار واذا زالت السدة عاد الابصار كما هو  
مبين في الطب \*



(اقول) ومن الشواهد على ان البصر يحس بالصورة الواردة اليه من لدن سطح الجليدية الى العصبية المشتركة انا اذا غمضنا ونظرنا بالآخرى الى ضوء قوي زما نأتم حولنا الى جسم آخر مسفر اللون وجدنا صورة ذلك الضوء فيه فان غمضناها وفتحنا العين الاخرى التي كنا غمضناها اولا ونظرنا بها الى ذلك الجسم المسفر لم نجد فيه صورة ذلك الضوء واذا عدنا فنظرنا اليه بالاولى عن كسب عادت صورة الضوء عليه اضعف مما كانت اولا فيتحقق ان صورة ذلك الضوء قد أثرت في الجليدية ولم يته تأثيره القوي الى العصبية المشتركة لانها لو انتهت اليها لكانت صورة الضوء عند انفتاح الاخرى وغمض الاولى مرئية في الجسم وقد شاهدنا من نظر الى قرصة الشمس منكشفة نظرا طويلا باحدى عينيه فتشغل فيها تلك الصورة فكان كلما نظر بتلك العين الى موضع تمثل عند سهم مخروط الشماع اعنى محل التعديق صورة قرصة الشمس فتستر ما في ذلك الموضع عنها وكلما كان محل النظر ابعد كان التستر اعظم وبقي على تلك الحال بقية عمره فتتحقق انه قد تأثرت الجليدية من تلك العين فثبت فيها صورة بقدر ما حازه منها مخروط الشماع المتشكل بين مركز البصر وبين قرصة الشمس في ذلك الوقت ولا شك ان ذلك القدر يحجب من البعيد اكثر مما يحجب من القريب وكلما كان نظر الى مبصر بالعين الاخرى لم ير ذلك الا ترفيه فتتحقق ان الآفة لم تنته الى العصبية المشتركة والاشبه ان مثل هذا التأثير لا يتجاوز الجليدية \*

التعديق التاسع عشر

(قال لط) فاما انه اذا التقى الصورتان هنالك ثم تحدا ان تارة ولا تحدا ان اخرى فلان المبصر الواحد اذا ادرك بالبصرين وكان وضع البصرين الوضع الطبيعي كان وضعهما من المبصر الواحد وضعاً متشابهاً فتحصل صورة

المبصر



المبصر الواحد في موضعين متشابهي الوضع من البصرين وإذا أميل وضع  
 أحد البصرين حصل الصورة في موضعين غير متشابهي الوضع من البصرين  
 ووضع العصبية المشتركة من البصرين وضع متشابه فيكون وضع الموضعين  
 المتشابهي الوضع من البصرين من موضع واحد بعينه من العصبية المشتركة وضعا  
 متشابهها فإذا امتدت صورتان من الموضعين المتشابهي الوضع انتهتا إلى  
 ذلك الموضع بعينه من العصبية المشتركة فتطبق صورتان أحدهما على الأخرى  
 وتصيران صورة واحدة والموضعان المختلفا الوضع من البصرين لا يكون  
 وضعهما من موضع بعينه من العصبية المشتركة متشابهها فإذا امتدت صورتان من  
 ذينك الموضعين إلى العصبية المشتركة انتهتا إلى موضعين منها لا إلى موضع واحد  
 فلا يتحدان بل تكونان اثنتين ومن الصور الحاصلة في هذه العصبية يدرك الحاس  
 الأخير صور المبصرات فلذلك يرى المبصر الواحد تارة واحداً وتارة اثنتين \*  
 (وهم وتنبه) ويمكن أن يقال أن الصورة الحاصلة في البصر ليست تنتهي إلى  
 العصبية المشتركة لكن الاحساس الذي يحصل عند البصر يمتد من البصر  
 إلى العصبية المشتركة كما يمتد الاحساس بالآلام وبالموسسات وعند وصوله  
 إلى العصبية يدركه الحاس الأخير والاحساس بالمبصر الواحد في البصرين  
 حالة أدراكه واحد انتهى إلى موضع واحد من العصبية فيدرك واحداً \*  
 (أقول) والحاصل أن الواصل إلى العصبية المشتركة هو الاحساس لا الصور \*  
 (قال) فنقول أن الاحساس الحاصل في البصر لا محالة ينتهي إلى العصبية  
 ولكنه ليس هو احساس الم فقط بل هو احساس بتأثير من جنس  
 الألم واحساس بضوء واحساس بلون واحساس بترتيب أجزاء المبصر  
 والاحساس باختلاف الألوان والضوء وترتيب أجزاء المبصر ليس هو من



جنس الالم و سنيين من بعد كيفية ادراك البصر كلا من هذه المعاني  
 و اذا كان الاحساس الحاصل عند البصر يتأدى الى العصبية المشتركة و من  
 الاحساس الذي عندها يحصل يدرك الحاس الاخير صورة المبصر  
 بخلاف احساس الحاصل في العصبية هو احساس بالضوء و اللون و الترتيب  
 بالشئ الذي يتأدى الى العصبية التي منه و به يدرك الحاس المبصر على  
 تصارييف الاحوال هو صور الضوء و اللون و الترتيب فصورة  
 المبصر الحاصلة في البصر يتأدى منها الى العصبية على تصارييف الاحوال  
 بصورة مامتربة و منها يدرك الحاس المبصر على ما هو عليه \*

( حاصل الفصل ) فقد تبين من جميع ما ذكرناه ان الابصار انما يصح  
 لورود صور المبصرات الى البصر و حصولها في سطح الجليدية و هو ذهبا  
 في جسمها على سوت الاعمدة ثم تأديها الى العصبية المشتركة ثم احساس  
 الحاس الاخير بها عندها فان التقى الصورتان و تطابقتا ادركت واحدة  
 و الاثنتين هذا هو مشروح كيفية الابصار \*

( فان قيل ) لما لا يجوز ان يكون اتحاد الصورتين تارة و افتراقهما اخرى  
 عند الحس المشترك دون العصبية المشتركة فيكون كمال الابصار عند المدرك  
 لصور المحسوسات كلها \*

( قلنا ) ذلك لما يوجبها هنا و يمنع ثمة اما الموجب في العصبية المشتركة  
 فهو ان الصورتين تردان في العصبيتين على ترتيبهما الحاصل في الجليدية اليها  
 و اعني بالصورتين جملة ما يحصل في المخروطين من صور الاشياء المقابلة  
 للبصرين فترسم الحاصلة في وسط المخروط عند وسط العصبية و المتيامنة  
 و المتياسرة و المتعالية و المتساقلة و المتقدمة و المتأخرة كما هي فتحصل في كل



جزء من المصبة المشتركة صورة غير ما يحصل في جزء آخر وفي كل جزء منها أيضا صورتان من البصريين متحدتان اولاً ثم تصوير الجملة ان فيها جملة واحدة اخرى واما المانع في الحس المشترك فهو انه خلق بحيث ترسم الصور المحسوسة عنده في محل واحد لانه جامع لجميعها حاضرة كلها عنده فهو حامل لجميعها كالوردة التي تحمل الالوان والرائحة والطعم والشكل والملاسة وغير ذلك وكما ترسم في الخيال ايضاً وهو انما يدرك الصور المحسوسة بما حصلت في كلة لا في جزئه ولو صح ان يدرك صورة لكونها في جزء منه ويميزها عن غيرها لانها في جزء آخر صح ان يدرك الصوت الواحد صوتين ايضاً لان الصوت الواحد يرسم في جميعه وليس هذا المانع بموجود في المصبة المشتركة فلذلك حكم بالاتحاد والافتراق ثمه ثم الحاصل ثمة متحداً او مفترقاً حاصل في الحس المشترك وصرتم في جملة \*  
 (ك) وهو وهم وتنبيه - وقد بقي ان يقال ان صور الاضواء والالوان اذا كانت تمتد في الهواء وفي جميع الاجسام المشقة في جميع الجهات وهي تقبل جميعها واذا وصلت الى البصر نفذت في طبقات البصر فيلزم من ذلك ان تخرج هذه الالوان والاضواء في الاجسام المشقة واذا وصلت الى البصر اثرث فيه ممتزجة فلا يتميز عنده الصور ولكنها متميزة عنده \*

المقصد العشرون

(فنقول) ليس قبول الاجسام المشقة صور الاضواء والالوان قبول انصباع واستعالة بل قبول تأدية على سموت مستقيمة فصور الاضواء والالوان المتعددة المختلفة الوضع تمتد من محالها على السموت المستقيمة الى جميع ما يقابلها وهي متقاطعة ومتوازية ومختلفة الوضع كل سمت منها متميز منه بعبءته ومنتهاه فاذن لا تخرج اصلاً \*



## اعتبار

والذى يدل عليه هو انه اذا كان في بيت عدة سرج في امكنة متفرقة جميعها مقابلة لثقب واحد نافذ الى مكان مظلم يقابله جدار فان اضواء تلك السرج يظهر على الجدار متفرقة بعدة السرج كل منها مقابل لواحد من السرج على سمت مستقيم مار بالثقب واذا ستر واحد من السرج بطل الضوء الذى كان مقابله فقط واذا رفع الساتر عاد الضوء مكانه وهذا المعنى يمكن اعتباره بسهولة وبين ان اضواء السرج قد اجتمعت في هواء الثقب ثم افترقت بعد نفوذها فيه فلو كانت متمزجة لامتزجت في هواء الثقب وفي الهواء الذى يتقدم الثقب فكأنت تنفذ متمزجة فلا تتميز بعد النفوذ فيه وقد بان ان صور الالوان تصحب صور الاضواء فهي ايضا غير متمزجة و الاجسام المشقة غير منصبة بها وكذلك طبقات البصر المشقة تنفذ فيها صور جميع الاضواء والالوان المقابلة لها في وقت واحد ولا متمزج ولا تنصبغ هي بها \*

(كا) فاما الرطوبة الجليدية فليس قبولها لهذه الصور كقبول سائر الطبقات والاجسام المشقة وذلك انها متجهة للاحساس بهذه الصور فهي تقبلها قبول احساس وكذلك تقبلها قبول شفيف وقد تبين ان احساسها من جنس الآلام فبهذا الوجه يخالف قبولها لقبول سائر الاجسام المشقة لكنها ليست تنصبغ بهذه الصور انصباءً ثابتاً \*

(مسائل وتحقيق) فان قيل قد تقدم ان الاضواء القوية والالوان المشرقة التي تشرق عليها اضواء قوية تؤثر في البصر وتبقى آثارها فيه بعد انصرافها عن مقابله فالبصر اذن ينصبغ بتلك الصور \*

(قلنا)



( قلنا ) الانصباع مسلم لمكان الاحساس وذلك يخص الجليدية وبقاؤها وثباتها انما يكون بحسب الافراط و ذلك ايضا انما يكون هنيئة ثم نزول و الاضواء المعتدلة و الالوان المعتدلة و الضعيفة ليس يبق لها اثر محسوس بعد زوال المقابلة فهذا الانصباع يخص الجليدية لتهيؤها للاحساس فاما سائر الطبقات و الاجسام المشقة التي ليست مهيئة للاحساس فلا تنصبغ اصلا بما سر من الدليل و لكون هذه الصور موجودة في جميع اجزاء الهواء غير متمزجة تدرك جماعة من الابصار مبصرا واحدا من المواضع المختلفة في وقت واحد كل منها يدركه من الجزء من الهواء الذي يجوزه المخروط المتشكل بين مركز البصر و ذلك المبصر و لكون هذه الصور دائما في الهواء يدرك البصر كل ما فتح اجفانه كل ما يقابله في الوقت الواحد من المبصرات وكلما اجتاز في موضع ادرك كل ما فيه من المبصرات المقابلة له \*

( اقول ) فان قيل اذا كان الهواء لا ينصبغ بصور الالوان بل انما له منها التأدية فقط فلم لا ترى الكواكب نهارا ولم صار الهواء المستضيء بالضوء القوي يمنع من الاحساس بالصور الضعيفة الاضواء \*

( قلنا ) ذلك لانصباع الجليدية والروح الباصرة بصور الاضواء والالوان اذا لاحساس انما يكون عندهما و اذا انصبغا غلب الصبغ الاقوى فيستر الاضيف والافلات مانع بين الاضواء والالوان المختلفة في سائر الاجسام المشقة قط ولعل امتزاجها ايضا في الجليدية وبقية الجسم الحاس ليس بذلك الامتزاج الذي ينافي التمييز ويمنع من التمييز كما نشاهد من امتزاج الالوان في صناعة التصوير فان لو نا اذا اختلط بلون آخر كانت الحاصل متمزجا لا يتبين فيه واحد منهما على صرافته اصلا ولو نا ان يعود الى الهيئة الاولى



ابدا ولا يمكن للبصريين ماهية احدهما قطعاً وان كان احدهما في غاية الضعف بخلاف الحال ههنا فانما نميز الكواكب ونبينها في ضوء الشمس الذي يدور ولا الا انه كلما زاد الضوء ضعف ادراك الكواكب الى ان يبلغ الغاية فتختفي رأساً واعتبر ذلك في كثير من الصور يتحقق لك ما ذكرته \* (قال كب) وهو مطالبة وجواب فالمالم ليس يظهر صور جميع الالوان على جميع الاجسام المقابلة لها بل يظهر بعضها ولا يظهر الا اذا كان اللون قويا والضوء الذي فيه قويا والضوء الذي في الجسم المقابل ضعيفا ولونه مسفرا مع امتداد جميع هذه الصور في الهواء واشراقها على الجهات المقابلة لها فاعلم ان ذلك لمعنى يرجع الى البصر وذلك انه قد تبين بالاستقراء ان صور الالوان تكون اضعف من الالوان انفسها وكما بعدت عن مبدئها ازداحت ضعفا فكذلك الحال في صور الاضواء وخصوصا الثواني وكذا قد تبين ان الالوان القوية اذا اشرقت عليها اضواء ضعيفة فانها تظهر مظلمة ولا تتميز للبصر واذا كانت اضواؤها قوية تميزت له وكذا حكم الاجسام المشقة المتلونة فانها اذا اشرق عليها ضوء ضعيف او قوي ظهرت الوانها من ورائها على الاجسام المقابلة لها كالا ظلال غير متميزة للبصر او متميزة - وكذا تبين ان صور الالوان التي تظهر على الاجسام المقابلة لها المستضيئة بضوء قوي تختفي عن البصر ويظهر اذا كان الضوء ضعيفا - وكذا تبين ان الاضواء القوية اذا وصلت الى البصر عاقته عن ادراك المبصرات القوية المقابلة له في تلك الحال وان البصر انما يدرك اللون من الصورة التي ترد اليه من ذلك اللون على سموت مخصوصة واذا نظر الى جسم كئيف قد اشرق عليه صورة لون من جسم آخر فانه يدرك تلك الصورة من صورة



ثانية ترد اليه اضعف من التي على الجسم الثاني والتي على الثاني اضعف من التي على الاول ولا تدرك الصورة الثانية الا اذا صاحبها ضوء ما اما الضوء الذي يرد مع صورة اللون المشرق على الثاني من الاول او ذلك الضوء مع غيره من الاضواء وهذا الجسم الذي منه ترد صورة اللون الثانية الى البصر اذا كان ملو نفاق صورة لونه تصحب صورة لون الاول على ذلك السميت ايضا فالبصر يدرك صورة اللون الثانية وصورة الضوء الذي في الثاني وصورة اللون الذي فيه الثلاثة من سميت بعينه فهو يدركها ممتزجة فيدرك من مجموع اللونين صورة هي غير صورة كل منهما فان كان اللون الثاني قويا كانت صورته صورة اولى فتكون اقوى من الثانية الواردة من الاول فتستظهر القوية على الضعيفة فتختفي الثانية كما يوجد ذلك في الالوان اذا امتزجت كان الحاصل من الامتزاج ما مثلا الى الاقوى وكذا لك ان كان الضوء في الثاني قويا يعني ان يرد اليه ضوء قوي غير الضوء الوارد مع صورة اللون من الاول وكان الثاني مع ذلك ابيض نقي البياض او مسفر اللون فان صورة اللون الثانية تختفي ايضا اقوة الضوء لما مر من ان الضوء القوي يعوق البصر عن ادراك الصور الضعيفة ومعلوم مما مر ان البياض واستقرار اللون يقوى الاضواء المناسبة اباها في السطوع فربما لا يكون الضوء في الجسم قويا لكنه يكون نقي البياض فتستظهر بذلك صورة ضوءه على الضوء المصاحب لصورة اللون الواردة اليه من الاول اذا لم يكن قويا جدا وربما يتكافئان فيشبهان ولا يتميزان للبصر وان كان الثاني ابيض وصورة اللون الواردة



اليه اسودا ومظلم فتكشف تلك الصورة ياض ذلك الجسم وخصوصا  
اذا لم يرد اليه ضوء آخر و يدرك البصر من ذلك الجسم ياضا ليس في  
الغاية كما يدرك الجسم الا ياض في الظن اوفى مكان مظلم هذا اذا كان  
الضوء المصاحب لصورة اللون الواردة من الاول قويا فاما ان كان ضعيفا  
فتكون الصورة الثانية عند البصر كالالوان التي تدركها في المواضع المظلمة  
و كالوان الاجسام المشعة المتلونة اذا تؤمل في اظلالها عند ما تشرق عليها  
اضواء ضعيفة \*

( اقول ) وهاهنا تقاسيم تنشأ من اعتبار قوة لون الاول وضوئه و ضعفها  
وقوة لون الثاني وضوئه و ضعفها وكيفية لون الثاني وحاله في الاسفلان  
وخلافه و خلوا الثاني عن الضوء وعد منه ولكل منها حكم فيما يدركه البصر من  
الثاني ولا يخفى على من تحقق ما اصله من الاحكام وقبها فاصله تبصرة لمن تبصر  
ولا ينبغي ان يحمل كلامه على ان الالوان المذكورة متميزة في الاجسام  
الكثيفة والبصر يدركها ممتزجة فلا يكون الادراك صحيحا وليعدل  
بهذا الكلام عن ظاهره فان الضوئين او اللونين اذا حصل في جسم كثيف  
تولد من بينهما ثالث كالمستزج منهما على ما فصل فيدرك البصر عند ذلك  
الثالث ولست اعني بتولد الثالث ان ينبغي خاصة ورود الاولين بعد  
ذلك اعني الورد بالاستقامة والانعكاس والانعطاف فان الاولين اذا  
حصل في سطح كثيف وكان صقيلا فان كلامهما ينعكس عنه على انفرادهما الى  
ما يقابله على سمت الانعكاس ويظهر عليه وكذلك ان كان مشفا مخالف  
الشفيف لشفيف الجسم الذي فيه وردا والمكشوف من سطحه قدرا يسيرا  
فان كلا منهما ينعطف على ايراده في المخطلف الشفيف على سمت الانعطاف  
و يظهر



ويظهر على ما يقابله وكذلك ان كان الشفيف هواء في فوهة ثقب نافذ الى  
 هيت مظلم ومتصلا خارج الثقب وداخله كما مثل به قبل فان كلا منهما يرد  
 على الاستقامة الى ما يقابل الثقب على استقامة المضيي ويظهر على ما يقابل  
 الثقب الا ان المتولد اذا ورد ضوئاً ثانياً فانه يبقى على شبهه دون ما يرد على  
 الانحاء الثلاثة وهذه القضايا كلها تجريبية فاذا ورد المتولد الى البصر لوناً  
 فوضوئاً ثانياً فانه يدرك كذلك وان كان البصر في موضع الانعكاس  
 ورد اليه المتولد والمنعكس كما يرد ان الى جسم كشف يكون في ذلك  
 الموضع وغاب المنعكس على المتولد في البصر كما يغيب في ذلك الجسم ايضاً  
 فقد صبح قوله ان ذلك لمعنى يرجع الى البصر لكن لا لانه بصر بل لانه  
 جسم كشف كسائر الاجسام الكثيفة - هذا هو تحقيق المقام فاعرفه \*

تقال فقد تبينت العلة التي من اجلها ليس يدرك البصر صور جميع الوان  
 الاجسام المتلونة على الاجسام المقابلة لها ويدرك بعضها وذلك هو الذي  
 ضمنا تبينه اول الفصل الثالث \*

(كج) وتبين مما ذكرنا ان الالوان التي يدركها البصر من المبصرات  
 يدركها بمتزجة بصور الاضواء التي فيها وبجميع الصور المشرقة عليها من  
 الوان الاجسام المقابلة لها وان كان الجسم المشف المتوسط بينها وبين  
 البصر فيه بعض الغلط فان لونه ايضا يمتزج بالصور الثلاث ولا يدرك البصر  
 قط لونا من الالوان مجردا عن صور الالوان تمازجه الا ان تلك الصور  
 تكون غالباً مجردة عن الاضواء القوية المستظهرة على ضوء المبصر المقابل  
 لها فيكون الضوء الثاني الوارد منها في غاية الضعف فتكون الوان الاجسام  
 المقابلة لها مستظهرة عليها فلا تميز للبصر الصور الثواني وكذلك ان كان الجسم



المشف المتوسط بين البصر والمبصر فيه غلط يسير لم يتميز للبصر لونه ايضا فيكون لون الجسم المقابل ظاهر البصر متميزا غالباً وان كان غير خالص بل مشوباً بسائر الالوان شوباً خفياً \*

( اقول ) وهذا المعنى من الدلائل الواضحة على ان الالوان التي نجدها بالبصر في محالها غير باقية عند زوال الاضواء التي بها كنا نجدها اذ تلك الاضواء لا بد ان تحمل معها صور الالوان التي في مبادئها ذاتية كانت او عرضية فتمتزج بصورة لون المحل فاذا زالت تلك الاضواء زالت الالوان المصاحبة لها فان لم يرد اليه ضوء آخر فيبقى على كيفيته التي تخصه هي المستعدة لان صارت مع تلك الصورة ذلك اللون وان ورد اليه ضوء آخر حصل لون آخر والجزم بانها من جنس الالوان المرئية ضلال \*

الأصل الرابع والعشرون

( قال - كد ) وهو مطالبة وجواب - واما انه لم تعوق الاضواء القوية البصر عن ادراك بعض المبصرات فذلك لان الصور التي ترد الى البصر على سمت واحد انما يدركها ممتزجة فاذا كانت بعضها قويا وبعضها ضعيفا استظهرت القوية على الضعيفة فاخفت الضعيفة واذا كانت متقاربة ادركها البصر ممتزجة وكان الحاصل من المجموع شيئاً غيرها ولم يحصل لو ددة منها فضل تميز عند البصر على اخرى بخلاف القرض الاول فان الاقوى يحصل له فضل تميز \*

المفصل الخامس والسرون

( كه ) فالكواكب انما لا يدركها البصر نهراً لان ضوء الشمس الحاصل في الهواء اقوى من ضوء الكواكب فاذا نظر الناظر في ضوء النهار الى كوكب حصل في الجزء من الهواء الذي يقع في السمت المستقيم الواصل بين البصر والكواكب صورتا ضوء الشمس وضوء الكواكب واستظهر ضوء



الشمس على ضوء الكواكب فلم تميز للبصر صورة ضوء الكواكب ونحن لا ندرك الكواكب ولا غيره الا من صورة ضوء وارد منه الى البصر متميزاً و اذا لم يميز فلا يدرك وكذلك الالة في اختفاء ضوء النار الضعيفة نهاراً واختفاء اليراع وغيرهما \*

( اقول ) ويؤيد هذا المعنى ان الكواكب تدرك في وضوح النهار من قعر الابار العميقة اذا كانت الشمس عن جنبه من محاذاة البئر وذلك لان هواء البئر مستظل عن ضوء الشمس الاول في مسافة عظيمة فالضوء الثاني للهواء الذى فى خارج البئر اذا ورد فى تلك المسافة الى البصر ضعف جداً فاستظهر عليه ضوء الكواكب فادرك وكذا الحال عند الاستشراق باليد فى الاضواء القوية وكذا فى ظهور الهلال بعد بعد الشمس فانها اذا كانت قريبة جداً كان الهواء المستضيئ بضوئها قريباً من البصر فاذا انحطت وقع البصر داخل مخروط الظل على بعد عن الحاشية فادرك الهلال وكذا سائر الكواكب \*

( فان قيل ) كما انه يضعف ضوء الهواء عند قعر البئر كذا يضعف ضوء الكواكب \*

( قلنا ) ضوء الشمس الثانى اضعف بكثير من ضوء الكواكب الاول فهو يقهر ضوء الكواكب لبعده هذا عن المبدأ وقرب تلك فاذا بعد قليلاً فان الضعف يسرى اليه جداً فيقهره ضوء الكواكب ونظائر ذلك بفوت الحصر وقد ذكرت عدة منها فى ذيل الكتاب \*

( قال - كو ) وقد تحق صور المبصرات الضعيفة الضوء اذا حصل فى البصر ضوء قوي وان لم يكن ورود الصورتين الى البصر من سمت واحد وذلك اذا كان



ورودها من سمتين متجاورين وحصل في البصر في جزئين متجاورين وهذا المعنى يظهر بالليل في ضوء النار وذلك ان البصر اذا ادرك ضوء النار وكانت قريبة من البصر وقوية الضوء وقابل البصر في تلك الحال مبصرات فيها اضواء ضعيفة عرضية وكانت ابعد عن البصر من النار وعلى سموت مجاورة لسموت اطراف النار فان البصر لا يدركها ادراكا صحيحا وان كان فيها معان لطيفة او اجزاء لطيفة لم يدركها البصر في تلك الحال فان سترال نظر النار عن بصره او تباعد عن سمت النار فانه حيثئذ يدرك تلك المبصرات ادراكا ابين - والملة في ذلك ان المبصرات الضعيفة الاضواء تكون صورها كالمظلمة فاذا ادركها البصر ولم يدرك في تلك الحال ضوءاً اقوى منها احس بالضوء الضعيف الذي فيها الظلمة داخل البصر وعدم اشتغال الجزء من البصر الذي فيه يحصل ضوء المبصر وحواليه بضوء قوي وللتباين بين الظلمة والضوء المقترنين واذا ادرك البصر الصورة الضعيفة الضوء وادرك معها في الحال ضوءاً قويا في الجزء من البصر المماس للجزء الذي ادرك فيه الضوء الضعيف لم يدرك الضعيف لسببين الاول ان الضوء القوي اذا حصل في البصر اضاء جميع داخل البصر فلم يظهر فيه الضوء الضعيف لعدم تميزه حيثئذ اذا كان داخله مظلماً خصوصاً اذا كان الضوء الضعيف ضعيف النسبة جدا الى الضوء القوي الحاصل فيه \*

(والسبب الثاني) ان الضوء الضعيف اذا اجتمع بالقوي في جزئين متجاورين والضوء الضعيف بالقياس الى القوي ظلمة ما فليس يدركه البصر وان ادركه فلا يكون ادراكا صحيحا \*

(تمثيل) ولا لتباس الضوء الضعيف لمجاورته الضوء القوي نظائر في الالوان وذلك



وذلك ان الصبغ الادكن اذا وشم به جسم نقي البياض وشهاد قيقا ونقط به عليه نقط ضمار ظهر الصبغ اسود مظلما شديدا الظلمة ولم يظهر اسفاره ولا يدرك البصر حقيقة لونه واذا وشم به جسم اسود حالك اللون ظهر ابيض او مسفر اللون ولم يظهر الا ظلام الذي فيه ولم يدرك البصر حقيقة واذا وشم به اجسام متوسطة بين غايتي البياض والسواد ظهر لونه على ما هو عليه وادركه البصر بحسبما يصح ان يدركه \*

(الحاصل) فالبصرات المتجاورة اذا كانت ألوانها واضواؤها متباينة تباينا مفرطا في القوة والضعف فان الضعيف يتخفى عند اقترانه بالقوي وذلك لان كفايات الاضواء والالوان انما يدركها البصر من قياس بعضها ببعض \* (اقول) وذلك انما يكون عند اقترانها لا مطلقا \*

(قال) وهو قاصر عن ادراك ما كان ضعيف النسبة جدا الى القوي \* (اقول) وهذا ايضا من الدلائل على ان من شرائط وجود اللون المدرك للضوء واللون الوارد في اليه \*

(ويتفرع) على ما ذكر مسألة العناية في هذا الفن - وهي ان صورة الضوء القوي اذا اوردت الى البصر في مخروط الشعاع الذي يجوز من البصر الجزء الذي تنطبع فيه تلك الصورة فان قدرا مما يسيرا مما يحيط بذلك الجزء يتكيف بتلك الصورة ايضا وان كانت كيفية الضوء في هذا الجزء اضعف مما في نفس الصورة وهذا المعنى مشاهدا نأ في القمر اذا كان هلالا في الشكل وذلك انه يرى جرمة الهلال محروا ويرى حوا الى جرمة ضوء قريب من ضوء نفسه يحيط به ويرى عرض ذلك الضوء في الجزء المتصل بوسط الهلال اكثر منه في الجزء المتصل بطرفه



وعرض الجزء الوسطاني الذي يلي تغير الهلال اكثر من الذي يلي  
تحديه لان قوة النور هنا لك اشد لامتداد طرفيه المنحنيين عليه وكذا  
معانين في سائر السكواكب وفي ذبالة السراج وفي النار ولذلك  
ترى من البعد اعظم ولما كان حدوث هذه الكيفية لقوة النور  
والضوء كلما كان اقرب من مبدئه كان اقوى فخلق ان يحدتها كثير  
من الاضواء اذا قربت مباديها من البصر ولا نأشاهد ان الاضواء ان كلما  
كانت اقرب من مبدئها كانت صورها الحاصلة في ما يحاذيها اقوى  
فاخلق انها اذا قربت من البصر فملت في حوالى المخروط ايضا مثل  
ذلك - فاجعل المسئلة على ذكر منك تستفهم بها وتحقق المقام هو ما قد تبين  
في ذيل الكتاب من ان لكل مضيئ هالة خيالية فاذا كان المضيئ قوي  
الضوء والذي يقربه ضعيف الضوء كسفته هالته الخيالية \*

قال - الفصل السابع في منافع آلات البصر

(اقول) انه ذكر في هذا الفصل من منافعها طرق فاماذكرنا في تشریح  
المعين وفوائده اخرى فآثرنا ان نقتصر هاهنا على ما خص به \*  
(قال) في القرنية واما متانتها فلان لا يسرع اليها الفساد لانها منكشفة  
الهواء فتحتمى بمتانتها من المؤذيات اللطيفة كالقذى والغبار والدخان  
وفي العنبية واما صفاقها ومتانتها فلتضبط الرطوبة البيضية وتحفظها فلا يرشح  
منها شيء الى خارج وفي ثقبها واما استدارتها فلان المستدير او سم  
الاشكال التي احاطتها متساوية وفي الجليدية اما كريتتها فالتكون  
الاعمدة القائمة على سطحها تخرج من نقطة واحدة واما كون سطح  
مقدمها من كرة اعظم فليكون موازيا لسطح مقدم البصر وفي كون

لفصل السابع في منافع آلات البصر



العين زو جالتحسّن صورة الوجه بهما وفي كون طبقات البصر كرية متوازية مشقة لتكون الاعمدة التي على سطوحها تخرج عن نقطة واحدة هي المركز ثم تتسع وتبعد ما بين اطرافها كلما بعدت عن المركز فيكون المخروط الذي يمتد من البصر الى كل مبصر المركب من تلك الاعمدة يفصل من سطح البصر و سطح العضو الحاس جزاً صغيراً يكون على صفه محيطاً بجميع الصور التي ترد من ذلك المصير الى البصر ولو كانت سطوح طبقاته مستوية لكانت الصور لاتصل الى البصر على الاعمدة الا اذا كان المبصر مساوياً للمصير فالاعمدة تأخذ من سطح العضو الحاس جزاً يسيراً مع عظم المبصر وتحيط بجميع صورته وليمكن ايضاً ان تخرج من مركز البصر مخروطات كثيرة الى مبصرات كثيرة في وقت واحد يفصل كل من تلك المخروطات جزاً يسيراً من سطح العضو الحاس يشتمل على صورة المبصر - فاما لم كان البصر لا يدرك شيئاً الا من سموت هذه الاعمدة فلا نه انما بها ترتب اجزاء المبصر في سطح العضو الحاس فقط وتخصه بهذه الخاصية وهو احد المعاني التي منها تظهر حكمة الصانع جلّت قدرته ولطف صنعه وحسن تأني الطبيعة وتلطفها في تهيئة آلات البصر الهيئة التي يتم بها الاحساس وتتميز المبصرات وفي يياض المنحة ليشرق بها صورة الوجه وتحسن هيئته وفي استدارة العين ليكون تحرّيكها اسهل اذ العين محتجة الى سرعة الحركة كل الاحتياج ليتأمل بها اجزاء جميع المبصرات المقابلة لها و سطحا في اقل زمان كما سيتبين في موضعه اللائق به وفي الاهداب لينعم عن البصر قوة بعض الاضواء اذا استضر بشدة الضوء وادلك يجمع الناظر جفنيه ويشارك بين الاهداب عند ذلك \*



## الفصل الثامن

قال في علل المعاني التي لا يتم الابصار

الا بها و باجتماعها ست مقاصد

اقول انما اراد بقوله لا يتم لا يحصل وبالا بصار الابصار بطريق الاستقامة \*  
( قال ) مقدمة قد تبين في ما تقدم ان البصر لا يدرك مبصرا من المبصرات  
التي تكون معه في هواء واحد من غير انعكاس الا اذا اجتمعت له عدة معان  
وهي ان يكون بينهما بعد ما ويكون المبصر مقابلا للبصر اعني ان يكون بين  
كل نقطة من سطحه الذي يدركه البصر وبين نقطة ما من سطح البصر خط  
مستقيم متوهم غير منقطع بكثيف ويكون فيه ضوء ما ذاتيا او عرضيا  
ويكون حجمه مقتدرا بالاضافة الى قوة احساس البصر ويكون الهواء  
الذي بينهما مشغالا يتخلله شيء من الاجسام الكثيفة يعني عند السموات المستقيمة  
المتوهمة بينهما \*

( اقول ) هذا الشرط قد تضمنه شرط المقابلة على ما فسرناها فإيراده تكرار  
الا ان يفسر الكثيف في تعريف المقابلة بالكثيف مطلقا الذي لا يوجد فيه  
شفيف البتة وههنا بالاضافة في الذي يوجد فيه شفيف ما اما مجازا كالدخان  
او حقيقة كالبخار المتصل الاجزاء فان ذلك قد يوجب انعطاف ضوء  
المبصر فلا يحصل الادراك بالاستقامة والعرض انما هو ذلك ويكون  
المبصر كثيفا او فيه بعض الكثافة اعني ان لا يكون فيه شفيف او يكون  
شفيفه اغلظ من شفيف الهواء المتوسط ولا يكون الكثيف او الذي فيه  
كثافة ما الا ذالون ما فهذه ستة معان لا يمكن الابصار الا اذا اجتمعت في  
المبصر فان عدم واحد منها فليس يدركه البصر وليس حاجة البصر



في الابصار الى كل منها الالعة تدعو اليه فلتبحث عن الجميع \*

(قال - أ) اما لزوم بعد ما بين البصر والمبصر فذلك لعلتين (الاولى) ان البصر لا يدرك المبصر الا اذا كان فيه ضوء ماعلى ماسنين واذا كان المبصر ملتصقا بالمبصر وليس هو مضيئا من ذاته فلا يكون في سطحه الذي يلي البصر ضوء لان جسم البصر يستر عنه الاضواء والاشياء المضيئة من ذاتها لا يمكن ان تلتصق بسطح البصر لانها منحصرة في الكواكب والنار (والعلة الثانية) ان الابصار انما يكون من الجزء المقابل للثقب العينية من وسط سطح البصر فقط وليس يكون من بقية سطح البصر احساس واذا التصق للمبصر بالبصر فانما ينطبق على هذا الجزء من البصر جزء مساو له فقط من المبصر فلو لم يكن الادراك حينئذ لكان منحصر آفي الجزء الملتصق بالجزء المقابل للثقب فقط دون المبصر فان حرك المبصر على سطحه او تحرك عليه حتى يماس جميع سطح المبصر بالجزء المتوسط منه لكان يدرك من المبصر جزء بعد جزء ولا يدرك الجميع معاً واذ لم يدرك الجميع لم تشكل فيه صورة المبصر \*

(اقول) ولهذا الكلام تمام اوردته في الفصل الخامس من المقالة الثالثة \*

(قال - ب) فاما لم ليس يدرك البصر شيئا الا اذا كانا متقابلين على المعنى المشرّوح فلا نه قد تبين ان الابصار انما يكون بورد صور الاضواء والالوان على السموات المستقيمة اذ لو قطعت بسا تر لم يبق الابصار وقد مر ذلك مستقصى \*

(ج) فاما انه لم لا يدرك المبصر الا اذا كان مضيئا ذاتيا او عرضيا فان ذلك لاحد امرين اما ان يكون صور الوان المبصرات ليست

المقصد الاول

المقصد الثاني

المقصد الثالث



تتمدد في الهواء و الا جسام المشقة الا اذا صاحبها ضوء ما و الضوء لا يرد الاعم صورة اللون فاذا لم يكن ضوء فلا يمتد اللون فلا يكون الابصار و اما ان تكون صورة اللون تمتد في الهواء من غير ضوء لكنه لا يؤثر في البصر تأثيرا محسوسا الا بمعونة من الضوء و ظاهر ان صورة الضوء اقوى من صورة اللون لان تأثير الضوء القوي فيه اشد و امكن من تأثير اللون القوي و صورة الضوء يقارن صورة اللون فاذا احس بصورة اللون فهو يحس بها من لون الصورة المضيئة ضرورة و يدرك لون المبصر بحسب ضوئه و لذلك تتغير الوان كثرة من المبصرات عند البصر بتغير الاضواء المشرقة عليها فلان صورة اللون لا تؤثر في البصر الا اذا ما زجت الضوء الذي على ذى اللون فالبصر لا يدرك شيئا الا اذا كان مضيئا\*

(د) فاما لم ليس يدركه الا اذا كان حجمه مقتدرا فلما قد تبين ان صورة المبصر انما تصل الى البصر من المخروط الذي رأسه مركز البصر و قاعدته سطح المبصر و هو يفصل من سطح العضو الحاس جزأ صغيرا فيه يترتب صورة المبصر و منه يحس الحاس بالمبصر و اذا كان المبصر في غاية الصغر كان المخروط في غاية الدقة فيكون الجزء الذي يفصله في غاية الصغر فيكون بمنزلة النقطة التي لا قدر لها و الحاس انما يحس اذا كان الجزء المذكور ذا قدر محسوس عند جملة سطح العضو و قوى الحواس متناهية و اذا كان الجزء غير محسوس القدر لم يحس بالاثـر الحاصل فيه لصغره فالبصر الذي يصح ان يدركه البصر هو الذي يكون المخروط المتشكل بينهما فرذا جزأ من سطح الجليدية له قدر محسوس



النسبة الى جميع السطح و الاحساس بالجزء الصغير يكون الى الحد الذي تنتهي اليه قوة الحس لا الى مالا نهاية له ويختلف هذا الاحساس بحسب

الابصار لان بعض الابصار يكون اقوى حسا من بعض \*

( ه ) فاما لم ليس يدرك البصر شيئا الا اذا كان بينهما جسم مشف فلان  
الا بصار لا يصح الا بورود صور الاضواء والا لوان وذلك لا يمكن  
الا في المشف \*

( و ) فاما لم ليس يدرك المبصر الا اذا كان كثيفا اوفيه بعض الكنافة فذلك  
لعتير (الاولى) ان المنلون لا يكون الا كشيئا ولا بد للصورة الواردة الى البصر  
من لون والمشف في الغاية لالون له فلا يصح ادراكه كالهواء المطلق ( الثانية )  
ان البصر لا يدرك المبصر الا اذا كان مضيئا وورد من ضوءه ضوء ثان الى  
البصر مع لونه واللون المشرق على الاجسام لا يكون فيه ضوء ثان الا اذا ثبت  
في ذلك الجسم واذا كان في غاية الشفيف كالهواء المطلق لا يثبت الضوء  
في سطحه ولا في موضع منه وانما يمتد في شفيفه فقط فاذا اشرق الضوء على  
المشف في الغاية من الجهة التي فيها البصر نفذ فيه الى ما وراءه ولم يحصل منه  
ضوء ثان وكذلك ان اشرق عليه من الجهة المقابلة للبصر ونفذ فيه الى البصر  
من غير حصول ضوء ثان لانه لالون له يحمله الضوء الى البصر فلا يدرك  
الجسم المشف اصلا وكذلك ان توسط بين البصر والمبصر المشف جسم  
مشف ليس بالطف من المبصر المشف فانه لا يدرك البصر فمقدتinent العال

التي لاجلها لا يتم الا بصار ولا يصح الا اذا اجتمعت في المبصر المعاني \*

هذا آخر المقالة الاولى والحمد لو ايه والصلوة على محمد نبيه وصفيه خير الانام



## ﴿ المقالة الثانية ﴾

في تفصيل المعاني التي يدركها البصر  
وعلاها وكيفية ادراكها وهي اربعة فصول

١ - صدر المقالة - ٢ - في تميز خطوط الشعاع - ٣ - في كيفية ادراك  
كل واحد من المعاني الجزئية التي في المبصرات - ٤ - في تبين ادراك  
البصر للمبصرات \*

## ﴿ الفصل الاول ﴾

قد تبين في المقالة الاولى كيفية الاحساس بصورتى الضوء واللون  
الذين في سطح المبصر مرتبة على ما هي عليه بالجملة والبصر يدرك من  
المبصرات معان كثيرة سواءها وتبين ايضا ان الابصار انما يكون من سموت  
خطوط الشعاع وهي مختلفة الاحوال وكذلك الصور الواردة عليها وليس  
ادراك البصر للمبصرات في جميع الاوقات وجميعها على صفة واحدة بل يختلف  
ادراك المبصر الواحد بحسب البعد والموضع وقصد الناظر وتعمله ليميز  
معانيه ونحن نبين في هذه المقالة هذه المعاني مفصلة \*

## ﴿ الفصل الثاني في تميز خطوط الشعاع خمسة عشر مقصدا ﴾

( تذكرة و صدر ) قد تبين ان الخط المستقيم المار بمركز طبقات البصر ممتد  
في وسط المخروط الذي رأسه مركز البصر ويحيط به ثقب العينية فلنسميه  
سهم المخروط وقد مر ان الجليدية انما تحس بالمبصر من صورته التي تحصل  
في الجزء من سطحها الذي يجوزه المخروط المتشكل بين البصر والمبصر \*

( أ ) فاذا كانت الصورة في وسط الجليدية كان السهم احدا لخطوط التي  
وردت عليها صور نقاط المبصر والنقطة من المبصر التي تكون عند طرف



السهم هي التي وردت صورتها عليه ومقرر ان الصور تمتد في جسم الجليدية وتجويف العصبية الى العصبية المشتركة على ترتيبها في المبصر وفي سطح الجليدية وامتدادها في الجليدية انما يكون على سموت خطوط الشعاع وهي متقاطعة جميعا عند مركز البصر فلا يصح ان ترده الصورة على هذه الخطوط الى العصبية المشتركة وتحصل فيها على ترتيبها لانها ان امتدت على استقامتها من بعد المركز انعكست اوضاعها فيتنامن المتياسر منها ويتياسر المتنامن ويتسافل المتعالى ويتعالى المتسافل وان امتدت من المركز على صورة نقطة واحدة وعلى خط الى العصبية فلا تحصل فيها صورة مرتبة الا جزاء بل نقطة فليس يصح ان تمتد الصورة بعد ما تجاوزت الجليدية الى العصبية المشتركة الا منعطة وعلى خطوط مقاطعة لخطوط الشعاع من قبل انتهائها الى المركز لثلا يتغير الترتيب \*

التنقيب الثاني

(ب) وهذا الانعطاف لا يمكن في نفس الجليدية لكونها متشابهة الشفيف فبقى ان يكون عند سطحها المتأخر وقد مر ان كرة الجليدية تنقسم الى جزئين مختلفي الشفيف اشفهما الزجاجية وليس جسم الجليدية جسما يخالف الصورة لصورة المتقدم منها سوى الزجاجية ومن خاصية الاضواء ان تنعطف اذا لقيت جسما يخالف الشفيف لشفيف الذى هي فيه فالصورة النافذة في الجليدية تنعطف عند انتهائها الى الزجاجية ويلزم ان يكون سطحها يتقدم مركز البصر ليكون الانعطاف قبل الوصول الى المركز لتكون الصورة محفوظة الترتيب عند العصبية المشتركة \*

التنقيب الثالث

(ج) ويلزم لذلك ان يكون سطح الزجاجية متشابه الترتيب والاتشوهات الصورة بعد الانعطاف والسطح المتشابه الترتيب اما مستويا اما كروي



فان كانت كرية فلا يصح ان يكون مركزها مركز الجليدية والالكانت خطوط الشعاع اعمدة عليها فكانت الصورة تنفذ فيها على الاستقامة ولا تنعطف ولا يصح ان يكون ايضا من كرة صغيرة لان الصورة اذا انعطفت فيها وامتدت مقدارا يسيرا تشوهت ويتبين ذلك في مباحث الانعطاف فسطح الزجاجة اذن اما مستو واما من كرة مقتدرة لا تؤثر كرية في ترتيب الصورة ولا يكون مركزه مركز البصر \*

( اقول ) ان كان سطحها مستويا او كريا مركزه وراء مركز البصر او مقعرا مركزه من خلاف جهة مركز البصر فان خطوط الشعاع تنعطف على جميع التقادير وتتلاقى من دون مركز البصر ويلزم الحال المذكور فقي ان يكون كريا ومركزه دون مركز البصر واذن فيلزم التشوه هذا ان كان تأدى الصور لمجرد الانعطاف فاما ما يضاف اليه من امر الاحساس كما سيشير اليه فذلك هو الذي يخلص الادراك عن شوائب الفساد \*

( قال - د ) نخطوط الشعاع اذن انما يترتب بها صور المبصرات عند الجليدية فقط لان ابتداء الحس يكون عندها ثم وصول الصور الى الحاس الاخير ليس يحتاج الى امتدادها على هذه الخطوط وذلك لان قبول العضو الحاس للصور ليس مثل قبول الاجسام المشقة لها لان العضو الحاس يقبل الصور ويحس بها وتنفذ فيه الصور لشفيفته وللقوة الحاسة التي هي فيه والاجسام المشقة تقبلها قبول تأدية فقط دون الاحساس فليس امتداد الصور في الجسم الحاس بحسب السموت التي توجبها الاجسام المشقة وانما يمتد فيه بحسب امتداد الحس والحس انما يمتد بحسب امتداد اجزاء الجسم الحاس فالبصر انما يتخصص لقبول الصور من سموت خطوط الشعاع فقط



لكونه مشفأً. يرحس والصور من طبيعتها ان تمتد في الاجسام المشفة على جميع السموت المستقيمة فلو قبلها البصر من جميع السموت لما ترتبت الصور عند البصر ترتيبها الذي هي عليه ثم اذا حصت عند العضو الحاس مرتبة لم يبق من بعد ذلك شيء لا يتم الا بهذه السموت \*

القول الخامس

( هـ ) واذا بان ان الصور لا يصح ان تمتد من بعد الجليدية على استقامة خطوط الشعاع بل تنمطف عند وصولها الى الرطوبة الزجاجة فليس للزجاجة تخصيص بخطوط الشعاع وانما ذلك للجليدية فقط والقوة القابلة التي في الزجاجة متخصصة مع الاحساس بهذه الصور بحفظ ترتيبها فقط واذا ذاك فكيفية قبول الزجاجة للصور تخالف كيفية قبول الجليدية \*

( نكتة ) فالعطاف الصور عند سطح الزجاجة لعتين ( احدهما ) اختلاف شفيفها ( والاخرى ) اختلاف قبولها الحسي للصور وانما خالف شفيفها شفيف الجليدية لتفق الخاصة التي يوجبها الشفيف والخاصة التي توجبها كيفية الاحساس فيتعاونان على تبقيّة الصورة على هيئتها ولو تشابهتا في الشفيف لكانت الصور تنمطف من اجل اختلاف الاحساس فقط فكانت الصورة اما ان تشوه لهذه الحال او تصير صورتين \*

( اقول ) وذلك لان التشابه يقتضي نفوذ الصورة على الاستقامة واختلاف القول الحسي يقتضي الانعطاف فاما ان يتمانا فيحصل التشوه او لا فيحصل صورتان \*

( قال ) واذا كان اختلاف الشفيف واختلاف كيفية الحس يوجبان لها ذلك الانعطاف كان الصورة المنمطفة واحدة وعلى هيئتها فلذلك اختلف شفيف الزجاجة وشفيف الجليدية ( فسيحان خالق الخلق في احسن



تقوم \*

( اقول ) وما يدل دلالة ظاهرة على ان تأدى صور المبصرات الى العصبية المشتركة لا يصح بالانطاف فقط هو ان العصبيتين الجوفائين لا بدان تنحنيا عند ثقبى عظمى الحجرين لالتقاءهما عند المشتركة و تصير شديدة الانحراف عن سهم المخروط فلو كان التأدى بمجرد الانطاف لما وصل الى المشتركة صورة قط لكون خطوط الانطاف جميعها مستقيمة وهذا المعنى عند ميل البصر الى احد الموقين وادراكه المبصر على ما هو عليه ايبي فان الانحراف حينئذ اشد \*

التصديق السابق

( قل - و ) فالصور تصل الى الزجاجية مرتبة كترتيبها في سطح المبصر فتحس بها وتقبلها ثم تعطف فيها بسببين على هياتها ثم تمتد بهذا الاحساس وهذه الصورة في لزجاجة وفي الجسم المتصل بها الى ان يصل الاحساس والصورة معاً الى الحاس الاخير والصورة على هيئتها ويكون امتداد الحس وامتداد الصورة في الزجاجية وفي الجسم الحاس الذى يليها الممتد في تجويف العصبية الى الحاس الاخير كامتداد احساس اللمس واحساس الالم الى الحاس الاخير واحساس اللمس والالم انما يمتد ان من الاعضاء في شظايا العصب وفي الروح الممتدة في تلك الشظايا والصورة حال امتدادها في الزجاجية والجسم الذى يليها الى العصبية المشتركة مرتبة على هيئتها لان الجسم الحاس مطبوع على حفظ ترتيب الصورة وترتيب هذه القوة القابلة الحافظة في جميع الجسم الممتد في تجويف العصبية ترتيب متشابه \*

( ز ) فكل نقطة من سطح الزجاجية اذا وصلت الصورة اليها فانها تجرى في سمت متصل لا يتغير وضعه في تجويف العصبية ويكون جميع السموت

التصديق السابق



التي تجري فيها جميع النقط التي في الصورة متشابهة الترتيب بعضها عند بعض وتكون هذه السموت منحنية حال انحناء العصبية ومرتبة كترتيبها قبل انحنائها و بعد انحنائها من اجل كيفية الاحساس الذي هو في هذا الجسم ولا يصح ان يكون ورود صور المبصرات الى الحاس الاخير الاعلى هذه الصفة \*

(ح) فاذا كل نقطة من سطح الجليدية فان الصورة التي تحصل فيها تمتد على سمت واحد بعينه الى نقطة واحدة بعينها من الموضع الذي تحصل فيه الصورة من العصبية المشتركة لانها لها اولا الى نقطة واحدة من سطح الزجاجية ثم انعطافها الى الموضع المذكور ثانيا \*

(ط) ويلزم من ذلك ان تكون كل نقطتين متشابهتي الموضع من البصرين تمتد صورتاهما جميعا الى نقطة واحدة بعينها من العصبية المشتركة \*

(ي) وينبغي ان يكون الجسم الخاص الذي في تجويف العصبية فيه بعض الشفيف ليتأدى فيه الصور وشفيفه شبيها بشفيف الزجاجية لئلا تنعطف الصور عند وصولها الى السطح الاخير من الزجاجية ولا يجوز انعطاف الصور عند السطح الاخير منها لان هذا السطح كروي من كرة صغيرة فلو انعطفت عنده لم يبعد عنه الا يسيرا حتى يتشوه \*

(يا) وليس شفيف الجسم الذي في تجويف العصبية تمتد الصور فيه على السموت التي يوجبها الشفيف بل يقبل صور الاضواء والالوان فيه \*

(يب) ولا يظهر الضوء واللون في الجسم المشف الا اذا كان فيه بعض الغلظ كما تقدم بيانه في سائر الاجسام المشفة وفي الجليدية خصوصا فهذا

الثامن

التفصيل التاسع

العاشر

التفصيل الحادي عشر

الثاني عشر

الثالث



الحساسة بما فيه من الغلظ فالصورة تنفذ فيه لشفيفه فتظهر فيه للقوة الحسية بما فيه من الغلظ \*

(يج) والحاس الاخير يدرك الضوء من الاضاءة التي تحصل فيه واللون من المتلون الذي يتلون به فعلى هذه الصفة تكون وصول الصور الى الحاس الاخير وادراكه لها \*

(اقول) وبين مما ذكر ان لاجابة الى القول بانقسام الجليدية الى جزئها على ما قاله بل يكفي في الابصار ان تكون الجليدية جسما واحداً متشابه الشفيف وراءها الزجاجية على ما ذكره الاطباء وترد الصورة الى الجليدية ثم تنعطف عنها في الزجاجية على النحو الذي ذكره من تعاون لطافة الزجاجية وقوة الحساس على تأدي الصورة صحيحة الى العصبية المشتركة وكذا في الحكم الذي بينه من بعد وهو آخر مقاصد هذا الفصل \*

(قال يد) وبعد ذلك فنقول سهم مخروط الشعاع يجب ان يكون عمودا على سطح الزجاجية الذي يلي الجليدية وذلك لان السهم ان كان مائلا فان الصورة التي تحصل في سطح الجليدية اذا انتهت الى هذا السطح اختلف ترتيبها وتغيرت هيئتها وذلك لان البصر اذا قابل مبصر او حصل السهم على سطحه حصلت صورة المبصر في سطح الجليدية مترتبة كترتيب اجزاء سطح المبصر وحصلت صورة النقطة التي عند طرف السهم من المبصر في النقطة التي على السهم من الجليدية وحصلت صور جميع النقط من المبصر التي ابعادها من طرف السهم متساوية في الجليدية متساوية الابعاد من طرف السهم ايضا فجميع السطوح المستوية التي تمر بالسهم وتقطع سطح الجليدية تكون قائمة على سطحها وقد تبين ان سطح الزجاجية امامستوى اما كروي



مركزه غير مركز البعر فان كان السهم ما ثلا عليه فليس يمر بالسهم سطح مستوي يقوم على سطح الزجاجة سوى سطح واحد فقط لان ذلك خاصة الخطوط المائلة على السطوح المستوية والكرية فليتوهم السطح المار بالسهم القائم على سطح الزجاجة فهو يقطع سطحى الزجاجة والجليدية ويحدث فيهما فصلين مشتركين \*

وليتوهم على الفصل المشترك للجليدية نقطتين متساويتى البعد عن السهم وتوهم خطين خارجين من مركز البعر اليهما فيكون الخطان من السهم في السطح المستوي القائم على سطح الزجاجة وتكون الزاويتان اللتان تحدثان بين هذين الخطين وبين السهم متساويتين وهذان الخطان يقطعان الفصل المشترك للزجاجة ايضا على نقطتين و السهم يقطعه على نقطة متوسطة بينهما فان كان سطح الزجاجة مستويا كان الفصل المشترك خطا مستقيما واذا كان السهم مائلا على سطح الزجاجة والسطح الذى احدث الفصل المشترك قائما على سطحها فالسهم يكون ما ثلا على الفصل المشترك و الزاويتان اللتان عند مركز الجليدية متساويتين فقسما الفصل المشترك للزجاجة مختلفان فتكون نقطتا طرفيهما مختلفتى البعد عن النقطة التى على السهم من هذا الخط وهاتان النقطتان هما اللتان اليهما تصل صورتا النقطتين من سطح الجليدية المتساويتى البعد عن السهم لانهما عند طرفى خطى الشعاع المارين بهما والنقطة التى على السهم من سطح الزجاجة هى التى اليها تصل صورة النقطة التى على السهم من الجليدية واذا ذاك فصورتا النقطتين ثلثة متساويتى البعد  
 السهم عند سطح الجليدية اذا وصلت الى الزجاجة  
 السهم واذا كان السهم ما ثلا على الزجاجة  
 مختلف بعد



و هو مستو فان كل سطح مستو ما ربا لسهم قاطع لسطحها فان الفصل المشترك الذي يحده يحيط مع السهم بز او يتين مختلفتين سوى سطح واحد فقط وهو الذي يقاطع السطح القائم على الزجاجة على زوايا قائمة فان فصله المشترك يحيط مع السهم بز او يتين قائمتين وجميع السطوح القائمة يكون السهم ما ثلا على فصولها المشتركة و اذا كانت الزويتان اللتان تحددان بين السهم و الفصل مختلفتين واللذان توترهما قسما الفصل المشترك للجليدية عند مركزها متساويتين فان قسما الفصل المشترك للزجاجة من جميع الفصول سوى فصل واحد يكونان مختلفين و تكون نقطتا طرفي الفصل مختلفتي البعد من نقطة السهم و هما صورتا النقطتين المتساويتى البعد من نقطة السهم في الصورة الحاصلة في الجليدية فالصورة اذا وصلت من الجليدية الى الزجاجة يختلف ترتيبها و ان كان سطح الزجاجة كريا و السهم ما ثلا عايه فلا يمر بمركزها و يمر مركز الجليدية فالخطوط الخارجة من مركز الجليدية الى النقطة التي ابعادها من نقطة السهم على سطح الجليدية متساوية تحيط مع السهم عند المركز بزوايا متساوية و تفصل من سطح الزجاجة فسيا مختلفة و لاشئ من الخطوط التي تحيط مع السهم عند المركز بزوايا متساوية و تكون مع السهم في سطح واحد تفصل من سطح الزجاجة قوسين متساويين الاخطان فقط و هما اللذان في السطح القاطع للسطح القائم على سطح الزجاجة على زوايا قائمة فاذا كان السهم ما ثلا على سطح الزجاجة كانت الصور المتأدية من الجليدية الى الزجاجة عندها مختلفة الترتيب سواء كان سطح الزجاجة مستويا او كريا و ان كان السهم عمودا على سطح الزجاجة كانت الصورة الواردة اليها من



الجليدية باقية على ترتيبها في الجليدية وفي المبصر فيجب اذن ان يكون عموداً عليه  
واذا كان عموداً عليه فجميع خطوط الشعاع الباقية تكون ماثلة عليه مستويا كان  
او كريا فجميع الصور الواردة على خطوط الشعاع تنعطف عند سطح  
الزجاجية سوى الواردة على السهم فانها تمتد على استقامة السهم الى ان  
تصل الى موضع الانحناء من تجويف العصبية \*

الفصل الخامس عشر

(يه) واذا ادرك البصر مبصرا مقابلا لوسط البصر وكان السهم في  
داخل المخروط الذي يتشكل بين البصر وذلك المبصر فان صورته ترد  
الى سطح الجليدية على سموت خطوط الشعاع وتمتد عليها في الجليدية الى  
سطح الزجاجية والنقطة التي تكون على السهم تنفذ فيها على استقامة السهم  
الى موضع الانحناء وسائر النقاط تنعطف على خطوط مقاطعة لخطوط  
الشعاع ومتشابهة الترتيب الى موضع الانحناء ايضا وليس حال الصور  
المنعطفة كحال الصور الممتدة على الاستقامة لان الانعطاف لا بد ان  
يغيرها تغييرا ما فيلزم ان تكون النقطة الواردة على السهم اشد تحققا وبيانا  
من جميع النقاط الواردة على سائر الخطوط و ايضا فان النقاط القريبة من  
السهم يكون انعطافها يسيرا والبعيدة اشد انعطافا لما يتبين في مباحث  
الانعطاف وكلما كان الانعطاف اشد كان التغير اللازم منه اكثر فالصورة  
الحاصلة في موضع الانحناء تكون النقطة منها التي وردت على السهم ايبين  
واشد تحققا من الجميع وما قرب منها يكون ايبين مما بعد وهذه الصورة  
هي التي تمتد الى العصبية المشتركة ومنها يدرك الحاس الاخير صورة المبصر  
فالصورة الحاصلة في العصبية المشتركة مختلفة الاجزاء والنقطة منها النظيرة  
لنقطة التي على السهم من سطح المبصر تكون اشد تحققا من النقطة الباقية



و ما قرب منها ايمن مما بعد فصور المبصرات ما كان منها عند طرف السهم  
يكون ايمن مما كان عند اطراف الخطوط الباقية وما كان عند اطراف الخطوط  
القريبة من السهم يكون ايمن مما كان عند اطراف البعيدة \*

(استشهاد) و اذا استقرت احوال المبصرات وميزت كيفية ادراك  
البصراياها وجدت الامر كما حددناه مطردا لا يتقضى وذلك ان  
الناظر اذا قابل في الوقت الواحد يبصره مبصرات كثيرة وسكن بصره  
ولم يحركه فان ما كان منها مقابلا لوسط بصره يجده ايمن مما هي عن  
جوانبه والا قرب منه ايمن من الابد ثم ان حرك بصره وقابل به مبصرا  
آخر فانه يدرك هذا الثاني بينا ويضعف ادراكه للاول ثم اذا حقق  
التعديق الى المتطرف من تلك الاشخاص ادركه ايمن مما كان يدركه  
اولا ويكون تبينه له بحسب ما يقتضيه بعده منه ويدرك مع ذلك في  
هذه الحال المتوسط ادراكا ضعيفا مع قرب به منه \*

(الحاصل) فقد تبين ان الابصار بوسط البصر وبالسهم ايمن واشد تحققا  
منه بحواسي البصر وبالخطوط الحيطه بالسهم وبما قرب من السهم ايمن  
منه مما بعد عنه \*

الفصل الثالث

### الفصل الثالث

في كيفية ادراك كل واحد من المعاني الجزئية التي تدرك بالبصر وهو مبحثان \*

(الاول) فيما يجب تقديمه على اغراض الفصل تسعة مقاصد \*

(مقدمة) البصر لا يدرك شيئا من المعاني المبصرة الا في الجسم والاجسام  
تجمع معان كثيرة ويعرض لها معان كثيرة والبصر يدرك منها كثيرا من المعاني  
والضوء واحد منها وكذلك اللون وهما اول ما يدركه البصر من الاجسام

ويدرك



ويدرك معان آخر كالشكل والوضع والعظم وسائر ما ذكره مفصلاً وكذلك يدرك تشابه الألوان والاضواء واختلافها وكذلك تشابه المعاني الجزئية واختلافها وكذلك تشابه الاشخاص والانواع واختلافها \*

المقصد الأول

(أ) وليس ادراكه لجميع ما ذكرنا على صفة واحدة ولا ادراكه لجميعها بمجرد الحس وذلك ان البصر اذا ادرك شخصين متشابهين صورة في وقت واحد فانه يدركهما ويدرك تشابههما وتشابه صورتيهما ليس نفس صورتيهما ولا واحدة منهما ولا شك انه يدرك تشابههما من صورتيهما الحاصلتين فيه وليست تحصل فيه صورة ثالثة منها يدرك التشابه ولا محسوس هاهنا سوى صورتيهما وتشابه الصورتين هو اتفاقهما في معنى من المعاني وحصوله في كل منهما فليس يدرك التشابه الا من قياس احدهما الى الاخرى وادراك المعنى المتفق فيه فيهما وكذلك يدرك اختلافهما من القياس فهذا الادراك ليس بمجرد الحس وايضا اذا ادرك البصر لونين من جنس واحد احدهما اقوى من الآخر كاخضرين ريحاني وفسنتي فان البصر يدرك انهما اخضر من جنس واحد وان احدهما اشد خضرة فهو يدرك تشابههما في الخضرة واختلافهما بالقوة والضعف والفرق بين الخضرتين ليس هو نفس الاحساس بالخضرة لان الاحساس بالخضرة انما هو باخضرار البصر وهو بكائتيهما يخضرو من اخضراره بكائتيهما يدرك انهما من جنس واحد فادراكه ان احدهما اقوى من الآخر هو تمييز التلون الذي يحصل في العين لا نفس الاحساس بالتلون وكذلك حال الاضواء عند ادراك البصر بعضها اقوى وبعضها اضعف وايضا فان البصر يدرك



شفيف الاجسام اذا كان فيها غلط شديد و ليس يدرك ذلك الا بالتمييز  
والقياس فان الاحجار التي شفيفها يسير ليس يدرك البصر الا بعد ان تقابل  
بها ضوء او يستشفه فاذا ادرك الضوء من ورائها ادرك انها مشفة وكذلك  
كل جسم مشف فان البصر لا يدرك شفيفه الا بعد ان يدرك ما وراءه من  
الاجسام اوضحوا من ورائه ويدرك التمييز مع ذلك ان الذي يظهر من ورائه  
هو غير هذا المشف وادراك ان ما يظهر من وراء الجسم المشف هو غير  
ذلك الجسم ليس بمجرد الحس وانما هو بالاستدلال وايضا فان الكتابة  
ليست تدرك الا من تميز صور الحروف وتأليفها وقياسها بامثالها من  
الحروف التي عرفها الكاتب ولفها و ليس للبصر قوة التمييز ولكن القوة  
المميزة هي التي تميز هذه المعاني الا ان هذا التمييز فيها لا يكون الا بتوسط  
حاسة البصر \*

الثاني  
المعروف

( ب ) وايضا فان البصر يعرف المبصرات ويدرك كثيرا منها ومن المعاني  
المبصرة بالمعرفة فيعرف الانسان انه انسان والفرس انه فرس وزيدا بعينه  
انه زيد اذا كان شاهدا من قبل وكان ذاكر المشاهدة وكذلك الثمار والاحجار  
والجمادات التي شاهدها من قبل وجميع المعاني المألوفة التي في المبصرات  
التي تكثر مشاهدتها لها وليس يدرك البصر ما هية شيء من المبصرات  
الا بالمعرفة \*

( اقول ) المراد بالمعاني هنا هو تمام ما يطلب دركه من المبصر بالبصر  
على الاستقامة عند وجود شرائط الابصار مطابقة له مع التذكر \*

( قال ) والمعرفة ليست ادراكا بمجرد الاحساس وذلك ان البصر ليس  
يعرف كل ما شاهده من قبل الا اذا كان ذاكر المشاهدة ولو كان بمجرد  
الاحساس



الاحساس لكان عارفا لكل ما وقع له الاحساس به على تصاريف الاحوال  
فالمعرفة لا تتم الا بالذكر \*

الثالث  
القياس

(ج) والادراك بالمعرفة انما هو بضرب من ضروب القياس \*

(اقول) اراد بالقياس مقايضة الشيء بالشيء كما يقال قاس القذة بالقذة \*

(قال) وذلك ان المعرفة هو ادراك تشابه الصورتين اعني للمشاهدة في الحال

والمشاهدة من قبل والمعرفة قد تكون بالشخص وذلك من تشبيه صورة

الشخص المبصر بالصورة السابقة لدراكها وقد تكون بالنوع وذلك من

تشبيه صورة المبصر بصور امثاله من اشخاص نوعه التي ادركها البصر من

قبل فالمعرفة لا تكون الا بضرب من القياس الا ان هذا القياس يتميز عن

سائر المقاييس \*

الرابع  
القياس

(د) وذلك ان المعرفة ليست تكون باستقراء جميع المعاني التي في الصورة

بل انما تكون بالامارات \*

(اقول) و اراد بالامارات علامات وهي لو ائزم في الوجود كالغرة

والتحجيل \*

(قال) واذا ادرك البصر معنى من معاني الصورة وكان ذا كرا للصورة

الاولى فقد عرف الصورة وليس كذلك جميع ما يدرك بالقياس فان

كثير مما يدرك ليس يدرك الا بعد استقراء جميع المعاني التي فيه

وذلك ان الانسان الكاتب اذا الحظ صورة ابجد في ورقة فانه يدرك

ابجد حالة الملا حظة من غير استقراء واعمال نظر وتفقد بل من مجرد

تشكل جملة الصورة وكذلك جميع الكلمات المشهورة التي تتكرر كثيرا

على النظر اذا شاهدتها الكاتب ادركها في الحال بالمعرفة من غير حاجة



الى استقرار حر وفها وليس كذلك اذا لفظ كلمة غريبة لم ترد عليه من  
تقبل فانه لا يدركها الا بعد ان يستقرى حر وفها واحدة فواحدة  
و يميز معانيها كتنقيطها وحر كاتها ثم يدركها وكذلك كل صورة وردت  
على البصر ولم تكن واردة عليه من قبل او وردت ولم تقترن بالذكر  
فالدرك بالمعرفة يدرك بالامارة يعنى يكفى فيه الامارة وليس كل  
ما يدرك بالقياس يكون مدركا بالامارات \*

(الحاصل) فالادراك بالمعرفة يتميز عن سائر ما يدرك بالقياس  
بكونه بالامارة وبكونه سريعا واكثر المعانى المبصرة ليس يدرك  
الا بالمعرفة \*

التفصيل الخامس

(٥) وليس يدرك ماهية شيء من المبصرات ولا ماهية شيء من المحسوسات  
بجميع الحواس الا بالمعرفة وقوة المعرفة مقترنة بقوة الحس خاصة البصر  
تدرك المبصرات من صور الواضها واضوائها الواردة اليها وادراكها  
للأضواء والالوان بما هما يكون بمجرد الحس فاما سائر معانيها من  
التي قد ادركها من قبل او ادرك امثالها وثبتت في الذكر فتدركها بالمعرفة  
من الامارات التي تشاهدها فيها ثم القوة المميزة تميز هذه الصور فتدرك  
منها سائر المعانى التي لا يتم ادراكها بمجرد الحس ولا بالمعرفة \*

(اقول) وهذا هو مراده من التمييز حيث ذكره في هذا الكتاب \*  
(قال خلاصة الابحاث) فالمعاني التي يدركها البصر منها ما يدركها بمجرد الحس  
وهي الاضواء والالوان ومنها ما يدرك بالمعرفة ومنها ما يدرك بتمييز  
وقياس يزيد على مقاييس المعرفة \*

السادس

(و) وايضا فان اكثر المعانى المبصرة التي تدرك بالتمييز والقياس يدرك في زمان



قصير جدا ولا يظهر في أكثر الاحوال ان ادراكها يتميز بقياس بسرعة القياس الذي به يدرك هذه المعاني وسرعة ادراكها بالقياس وذلك ان الشكل والعظم والشفيف وما جرى مجراها من معاني المبصرات يدرك في أكثر الاحوال في غاية السرعة بحيث لا يدرك ان ادراكها بقياس وتميز وسرعة ادراكها بالقياس انما هي بظهور مقدماتها وشدة اعتبار القوة المميزة تتميز هذه المعاني فهي في حال ورود الصورة عليها تدرك جميع المعاني التي فيها واذا خصلت عندها جميع المعاني فهي تتميز بها حال ادراكها واذا تميزت فقد ادركت نتائج تلك المعاني وكذلك جميع المقاييس التي مقدماتها الكلية ظاهرة ومستقرة في النفس ليس يحتاج القوة المميزة في تحصيل نتائجها الى زمان مقتدر بل تفهم النتيجة حال فهم المقدمة \*

مثاله ان يطرق سماع سامع صحيح التمييز قول قائل هذا الشخص كاتب فالسامع يدرك في الحال مع فهمه لهذا اللفظ ان ذلك الشخص الذي سماع بصفة انسان وان لم يره من غير توقف ولا زمان وليس ادراكه ذلك الا بالمقدمة الكلية المستقرة في نفسه ان كل كاتب انسان وكذا لو قال قائل ما امضى هذا السيف فان السامع المميز يفهم في الحال ان ذلك السيف حديد وما ذاك لا للمقدمة المستقرة في ذهنه ان السيف الماضي انما يكون حديدا والعلة في ذلك ان القوة المميزة ليست تقيس بترتيب وتأليف وتكرير المقدمات كما يكون ذلك في ترتيب القياس باللفظ حين ما يقال فلان كانت وكل انسان كاتب فقلان انسان انما يدرك النتيجة من مقدمات توامض اليها من غير حاجة الى تكرير وترتيب مفصل وترتيب لفظ القياس انما هو صفة ادراك التمييز وادراك التمييز للنتيجة



ليس يحتاج الى نعت النتيجة والى ترتيب كيفية الادراك \*  
 ( اقول ) فترتيب القياس انما هو صورة ادراك التمييز للنتيجة مفصلة  
 و ادراك التمييز صورة القياس مجملة \*

( قال ) والقوة المميزة اذا دركت المقدمة الجزئية وكانت ذاكرة للكلية  
 فانها في حال فهمها للجزئية تفهم النتيجة لافي زمان له قدر يعتد به بل في  
 اقل القليل من الزمان وذلك لضرورة حضور المقدمتين وكذلك يكون  
 ادراك اكثر المعاني المبصرة بالقياس \*

المقدم السابق

( ز ) و ايضا فان المعاني المبصرة المدركة بالقياس والتأمل اذا تكررت  
 ادراكها به صار ادراك الميزة لها اذا وردت بالمعرفة من غير حاجة الى  
 استقراء جميع معانيها بل يكفي فيه الامارات ومثال ذلك الكلمة الغريبة  
 المكتوبة اذا وردت على الكاتب اولا فليس يدركها الا باستقراء حروفها  
 ونقطها وعجمها فاذا فهمها وغابت عنه ثم ادركها ثانياً وهو ذاكر لها  
 فانه يدركها اسرع ثم اذا ادركها مرات كثيرة استقرت فيه وادركها  
 بعد ذلك بالمعرفة ان الملاحظة من غير استيناف تتبع وكثير من المعاني التي  
 ليس ادراك التمييز بصحتها الا بالقياس يظن انها علوم اولية وانها يدرك بفطرة  
 العقل ومثال ذلك الكل اعظم من الجزء وانه مما لا يدرك الا بالقياس  
 لان التمييز لا طريق له الى تصحيح هذا القول الا بعد فهمه لمعنى الكل ومعنى  
 الجزء ومعنى الاعظم والكل هو الجملة والجزء البعض والاعظم مضاف  
 الى غيره ومعناه شيء يساوى الغير الذي هو مضاف اليه ببعضه ويزيد عليه  
 بالباقي ومن انطبق معنى الاعظم في الزيادة على معنى الكل ظهر ان الكل  
 اعظم من الجزء واذا كان ادراك الميزة لهذا القول بهذه الطريقة فادراكها



له انما هو بالقياس لا بفطرة العقل وصورة القياس هي ان الكل يزيد على الجزء وكل ما يزيد على غيره فهو اعظم منه فالكل اعظم من الجزء فالقياس بترتيب اللفظ على هذه الصفة وادراك القوة المميزة لهذه النتيجة بالقياس انما هو من ادراكها لان معنى الكل ومعنى الا عظم متفقان في الزيادة وسرعة ادراكها للنتيجة انما هي لان المقدمة الكلية ظاهرة \*

القياس الثاني

(ح) وايضا فان المعاني المدركة بالقياس من المبصرات والمدركة بالمعرفة ليس يظهر في اكثر الاحوال كيفية ادراكها في حال ادراكها لان ادراكها في غاية السرعة ولان ادراك كيفية الادراك انما هو بقياس ثان غير القياس الذي به وقع الابصار والقوة المميزة ليست تستعمل هذا القياس الثاني في وقت ادراكها معنى من المعاني المبصرة ولا تميز كيف ادركت المعنى ولا تقدر على هذا لسرعة ادراكها للمعاني المدركة بطريق المعرفة والقياس وكذلك جميع المعاني المدركة بالمعرفة فان المميزة لا يدرك كيفية ذلك الادراك حالة الادراك لان ذلك الادراك بقياس ثان محتاج الى فضل تأمل فيه ولا يسعه زمان ادراك المدركات لكونه في اسرع زمان - وايضا فلان الانسان مطبوع على التميز والقياس فهو يميز ويقيس الشيء بالشيء دائما بلا تكلف ولا فكر والانسان انما يحس بالقياس اذا تكلفه واستعمل الفكر وتمحل للمقدمات فالمقاييس المسألوقة التي مقدماتها ظاهرة وليست تحتاج الى تكلف هي في طبيعة الانسان - والذي يدل دليلا ظاهريا على ان الانسان مطبوع على القياس ويقيس ولا يحس به ما يظهر في الاطفال في اول نشئهم وعند اول تنبيههم فانهم يدركون كثيرا مما يدركه



المميزون ويقملون كثيرا من الافعال بالتمييز والقياس فمن ذلك انهم اذا عرض عليهم شيان من جنس واحد كشيخين او ثوبين او شيئين يرغب فيهما الصبيان وخيروا بينهما وكان احدهما حسنا والاخر قبيحا آثروا الحسن ونبذوا القبيح وان كانا حسنين واحدهما احسن آثروا الاحسن وليس اختيارهم للحسن والاحسن الا بعد القياس وادراك صورة كل منهما وادراك الحسن والقبح فيهما وادراك زيادة حسن الاحسن وليس ايشارهم الاحسن الا بالمقدمة الكلية وهى ان الاحسن اخير والاخير اولى ان يختار فيقيسون ولا يحسون به ولو توملت احوالهم وجد فيها كثير من القياسات وهم بحيث لو فهموا معنى القياس لما فهموه \*

( خلاصة ) فقد تلخص ان المعانى المبصرة بعضها يدرك بمجرد الحس وبعضها بالمعرفة وبعضها بمقاييس تزيد على المعرفة واذ اكرر القسم الاخير مرارا ادرك بعده بالمعرفة \*

التقدم التاسع

( ط ) وايضا فان الانسان منذ طفولته ومبدء نشأته على مرور الزمان يتكرر عليه ادراك المبصرات وليس شئ من المعانى الجزئية المدركة بحاسة البصر الا وقد تكرر ادراك البصر لها فقد صارت جميعا مفهومة للقوة المميزة ومستقرة فى النفس فصارت القوة المميزة تدركها جميعا بالمعرفة والعادة وليست تحتاج فى ادراكها الى استئناف استقراء ولم يبق شئ يحتاج الى استئناف قياس وتميز يزيد على المعرفة الا المعانى الجزئية التى فى الاشخاص الجزئية كشكل مبصر معين او وضعه او عظمه او ما جرى مجرى ذلك \*





## مبحث الثاني

في انعراض النصل - اثنان وعشرون مقصدا

## ﴿مقدمة﴾

واذ قد تبين جمع ما ذكرنا فانا نشرع الآن في تبين كيفيات ادراك كل واحد من معاني البصرات والمقاييس التي بها تكتسب القوة المميزة للمعاني المدركة بحاسة البصر \*

( فنقول وبالله التوفيق ) هذه المعاني كثيرة الا انها تنقسم بالجملة الى اثنين وعشرين قسمها هي - أ - الضوء - ب - واللون - ج - والبعد - د - والوضع ه - والتجسم - و - والشكل - ز - والمعظم - ح - والتفرق - ط - والاتصال ي - والعدد - يا - والحركة - يب - والسكون - ييج - والخشونة - يد - والملاسة - يه - والشفيف - يو - والكثافة - يز - والظل - يمح - والظلمة يبط - والحسن - لك - والقبح - كا - والتشابه - كب - والاختلاف ونعني بالاخيرين ما يكون في المعاني السابقة فهذه هي جمع المعاني التي تدرك بحاسة البصر \*

( اقول ) والحصار موكول الى الاستقراء كالحال في المقولات العشر \*  
( قال ) والمعاني التي توجد غير هـ فهي تدخل تحت بعض هذه المعاني كالترتيب الذي يدخل تحت الوضع كالكتابة والقوش التي تدخل تحت الترتيب والشكل وكالاستقامة والانحناء والتعديب والتغير التي هي من الشكل وكالكثرة القلة لداخلتين تحت العدد وكالساوى والتفاضل الداخلين تحت التشابه والاختلاف كالضحك والبشر والطلاقة والبوس التي هي من تشكلات الوجه فهي من الشكل وكالبكاء فانه من تشكل الوجه مع



حركة الدموع فهو من الشكل والحركة وكأثر طوية واليبس اللذين يدخلان تحت الحركة والسكون لأن الرطوبة تدرك بحاسة البصر من سيلان الجسم الرطب وحركة بعضه قبل بعض واليبس يدرك من تماسك الجسم اليابس وعم حركة السيلان فيه وجميع المعاني المبصرة عما تدرك من الصور التي ترد إلى البصر من صور ألوان المبصرات وأضوائها فيحصل في العصبية المشتركة على النحو المشروح ويكون تميز الميزة وقياسها الذي يكون في صور المبصرات ومعرفة الصور والامارات أعما تكون من الصور الحاصلة في العصبية المشتركة والجسم الحاس الممتد من سطح الجليدية إلى تجويف العصبية المشتركة الذي فيه الروح الباصرة جميعه حساس والقوة الحساسة موجودة في جميعه فاذا امتدت الصورة في سطح المضو الحاس إلى تجويف العصبية فإن كل جزء من الجسم الحاس يحس بالصورة وإذا حصلت في العصبية المشتركة أدراكها الحاس الأخير وعند ذلك يقع التمييز والقياس فملى هذه الصفة تكون أدراك القوة الحساسة والحاس الأخير والقوة المميزة لصور المبصرات -- وإذا قد بان ذلك اجملا فانبين كيفية الاحساس بالمعاني المعصلة تمصيلة \*

(فنقول) -- أب -- أما الضوء واللون فأنما نحس بهما لأن الجسم الحاس الممتد في تجويف العصبية إذا وردت إليه صورة الضوء واللون على النحو المذكور اضواء بصورة الضوء وتلون بصورة اللون وانتهت الصورتان متمزجتين إلى العصبية المشتركة فاحس بهما الحاس الأخير فإن كان المبصر ذالون واحد كان ذلك الجزء من الجسم الحاس في تجويف العصبية الذي إليه ورد صورة ذلك المبصر ذا لون واحد وإن كانت أجزاء المبصر مختلفة الألوان كانت أجزاء ذلك الجزء



من الجسم الحاس مختلفة الالوان مترتبة كترتيبها في سطح المبصر واذا انتهت الصورة على ترتيبها الى العصبية المشتركة احس الحاس الاخير بلون المبصر من التلون الذي نجده في ذلك الجزء والضوء من الاضاءة التي نجدها فيه وادركت القوة المميزة المعاني التي يدركها بالقياس وغيره هنالك \*

( كيفية تميزها ) ثم ان صورة الضوء واللون لا تردان منفردتين الى العصبية بل ممتزجتين ومع ذلك فان الحاس يدرك ان المبصر مضيء وانه متلون وان ضوءه غير (١) ضوءه وهذا الادراك يتميز من القوة المميزة لامن الحساسة وهذا معنى مستقر في النفس - وكيفية هذا الادراك ان المبصر واحد بعينه قد تختلف عليه الاضواء فيقوى تارة ويضعف اخرى ويزيد مرة وينقص اخرى ولونه مع ذلك لون واحد \*

( اقول ) وانما ذلك عند بادي النظر وعلى زعم العامة او بمعنى جنس اللون لا النوع \*

( قال ) وان كان يختلف اشراق اللون باختلاف الاضواء عليه فجنس اللون ليس يختلف \*

( اقول ) عدم اختلاف الجنس مسلم انما الكلام في انواعه فان اللون كلما اشرق تغير في نفسه تغيرا نوعيا لا يشك فيه من ادى النظر حقه من التأمل وقبل ما يقضى به التمييز التام الذي طبعت الباصرة عليه \*

( قال ) وايضا فان الضوء العرضي الحاصل في المبصر بما وصل اليه من منفذ او باب واذا سد ذلك المنفذ واغلق الباب اظلم المبصر ولم يبق فيه شيء من الضوء فمن ادرك القوة المميزة لاختلاف اضواء المبصرات ومن ادركها لاضاءة المبصر في بعض الاوقات واظلامه في البعض ادرك ان الوانها غير اضواءها



وهذا الادراك هو بطريق المعرفة \*

(تنبيه)

٢٤٣

و اول ما تدركه القوة المعيزة من الصور المتلونة من الممانى التى تخفيها ماهية اللون انما تدركها بالمعرفة اذا كان اللون من الالوان المألوفة فتقيسه الى الصورة التى ادركتها من قبل وهى ذاكرة لها فانها انما تدرك للون انه احمر اذا كانت رأت اللون الاحمر من قبل وكانت ذاكرة له فلو لم تكن رأت اللون الاحمر او رآته ولم تذكره لم تعرف ان ذلك اللون احمر و اذا لم تدرك ماهية اللون فانها تشبهه باقرب الالوان التى تعرفها اليه (١) فاصل ادراك اللون يكون بمجرد الحس ثم اذا تكرر على البصر صار ادراكه بالمعرفة وماهية الضوء ايضا تدرك بالمعرفة بعد تكرره عليه فاما اولاً فبمجرد الحس فان البصر يعرف ضوء الشمس والقمر والنار ويميز بينها وكيفية الضوء فى القوة والضعف يدركها البصر بالتمييز وقياس صورة الضوء الذى يدركه فى الحال بما تقدم ادراكه له من الاضواء \*

(اقول) وكذلك الحال فى تمييز اللون القوى والضعيف \*

(قال حاصل) فالذى يدركه البصر بمجرد الحس هو الضوء بما هو ضوء واللون بما هو لون فقط ثم جميع ما يدرك بالبصر من بعدها انما يدرك بعد الحس بالتمييز والقياس والمعرفة والضوء الذى فى الجسم المضى بذاته يدركه البصر على ما هو عليه وعلى انفراده ومن نفس الاحساس والضوء واللون اللذان فى الجسم المتلون المضى بضوء عرضي يدركها البصر معاً متمزجين وبمجرد الاحساس فاما الضوء فمن قرعه للجسم الحاس واما اللون فمن تلون

(١) كذا فى النسختين والذى حدى اليه فكرى هو هذا (تعرفها البته) اذلا معنى



الجسم الحاس بصورته وان ادرك اللون بما هو لون يكون من قبل ادراك ماهية اللون لان البصر يدرك اللون اولا بتلون الجسم الحاس بصورته ثم من تميز اللون بقياسه بالالوان التي قد عرفها يدرك ماهية اللون بالمعرفة\*  
والذى يدل على ان البصر يدرك اللون بما هو لون قبل ان يدرك انيته ان المبصرات التي الوانها قوية كاللحمي والحمري وغيرهما او كانت في موضع معذر (١) غير شديد العذرة فان البصر انما يدركه لونا مظلما فقط ولا يحس انه اي لون هو\*

( اقول ) بل يراه اسود الا انه بعد ممارسة التجارب يشك في ان ما رآه من الاسود مطابق اولا\*

( قال ) ثم اذا تأمل اللون فضل تأمل ادرك اي لون هو وان قوى الضوء في ذلك الموضع تميزه ايضا فالذى يدركه البصر اولا من المبصر (٢) هو التلون وهو ظلمة ما او كالظل (٣) اذا كان المبصر ذا الوان مختلفة فان اول ما يدركه البصر من صورته هو ظلمة اجزائها مختلفة الكيفية في القوة والضعف ثم يميزه من بعد ذلك ان اضاء المبصر وذلك بحسب الضوء فان كان اللون ما لو فافاه يدرك ماهيته في اقل القليل من الزمان وفي الآن التالي الاول الذى ادرك فيه اللون بما هو لون من الالوان المشتبهة التي لم يدرك البصر مثلها من قبل وكان في موضع معذر ضعيف الضوء فليس يتبين المبصر (٤) الا بعد زمان محسوس يتأمل فيه وان كان في المواضع الشديدة العذرة

(١) ل - مقدر غير شديد القدر - ون - مقدر غير شديد القدرة - هاهنا وفيها بعد (٢) ن - لون (٣) في نسخة بانكى فور زيادة وهو - اذا كان رقيقا وكذا في - ل وبعده - فان كان المبصر الخ ع د (٤) ن - المبصر\*



الضئيفة الضوء كما في العلس فان اللون لا يتميز للحاس ولا يحصل منه عنده  
الاظلمة فقط فماهية اللون لا تدرك الا بالتمييز والقياس والمعرفة وكذلك  
ماهية الضوء وكيفيته في القوة والضعف \*

### (تنبيه)

بني

وايضاً نقول ان ادراك ماهية اللون ليس يكون الا في زمان وذلك  
لان ادراكها ليس يكون الا بالتمييز والتشبيه وذلك لا يتأتى الا في  
زمان - والذي يدل على ذلك ما يظهر من الدوامية عند حركتها \*  
(اقول) ذكر الجوهري ان تدويم الطير تحليقه وهو دورانه في طيرانه  
ليرتفع الى السماء وبعضهم يصوب التدويم في الارض ويقول منه اشتقت  
الدوامية بالضم والتشديد وهي فلكة يرميها الصبي بمخيط فتدوم على الارض  
اي تدور - وغيره يقول انما سميت الدوامية من قولهم دوومت القدر اذا  
اسكنت غليانها بالماء لانها من سرعة دورانها كأنها قد سكنت وهدأت \*  
(قال) فان الدوامية اذا كانت فيها اصباغ مختلفة وكانت الاصباغ خطوطاً  
ممتدة من وسط سطحها الظاهر وما يلي عنقها الى نهاية محيطها ثم اديرت  
الدوامية بحركة شديدة فانها تتحرك على الاستدارة في غاية السرعة واذا تأملها  
الناظر في حال حركتها فانه يدرك لونها واحداً مخالفاً لجميع الالوان التي فيها  
كأنه لون مركب من جميع الوان تلك الخطوط ولا يدرك تخطيطها ولا اختلاف  
الوانها ويدركها مع ذلك كأنها ساكنة اذا كانت حركتها في غاية السرعة واذا  
كانت في حركتها فلا تثبت نقطة منها في موضع واحد زماناً محسوساً وهي  
تقطع في اقل القليل من الزمان جميع الدائرة التي تدور عليها فتحصل صورة  
النقطة في ذلك الزمان اليسير على محيط دائرة من جميع محيطها الذي يحصل



في البصر فيدرك لون تلك النقطة في الزمان القليل مستديرا وكذلك حكم جميع النقط التي في سطح الدوامة وجميع النقاط المتساوية البعاد عن المركز تتحرك حيثئذ على محيط دائرة واحدة فيعرض من ذلك ان يظهر لون كل نقطة من النقاط المتساوية البعاد عن المركز على محيط دائرة فتظهر الوان جميع تلك النقط في جميع محيط الدائرة ممتزجة ولا يتميز للبصر فلذلك يدرك سطح لون الدوامة لونا واحدا ممتزجا من جميع الالوان التي في سطحها فلو كان البصر يمكنه ان يدرك ماهية اللون في آن واحد لكان يدرك ماهيات جميع الوان الدوامة متميزة في حال حركتها لان ماهيات جميع الالوان المألوفة في حال سكونها وحركتها واحدة واذ لم يدرك البصر ماهيات الوان الدوامة حالة دورانها سريعة ويدركها اذا كانت بطيئة الحركة بطوا متفاوتا اوسا كنه فالبصر لا يدرك ماهية اللون الا اذا كان ثابتا في موضع واحد زمانا محسوسا او كان متحركا حركة بطيئة لا يؤثر مقدارها في وضع اللون - وكذا تبين ان ادراك ماهيات المبصرات لا يمكن الا في زمان فان ما سوى اللون من صورها ومن معانيها المدركة بالتمييز والقياس اشد حاجة الى الزمان لشدة حاجتها الى التأمل الا انه قد يكون ذلك في اكثر الاحوال في زمان قليل جدا \*

### ﴿ تنبيه ﴾

ب:

وايضا فانا نقول ادراك اللون والضوء بما هو لون وضوء لا يصح الا في زمان اعني ان الآن الذي عنده يقع ادراكها بما هما غير الآن الذي يماس فيه اولا الهواء الحامل بصورتها سطح البصر وذلك لان الحاس الاخر لا يدركها الا بعد حصولها في العصبية المشتركة ووصول الصورة الى



العصبة المشتركة انما هو كوصول الضوء من المنافذ والثقوب التي يدخل منها الضوء الى الاجسام المقابلة للمنافذ واذا كان الثقب مستترا ثم رفع الساتر فوصول الضوء من الثقب الى الجسم المقابل له لا يكون الا في زمان وان كان خفيا عن الحس وذلك لان وصول الضوء من الثقب الى ما يقابله لا يخلو من وجهين اما ان يحصل اولا في الهواء الذي يلي الثقب ثم في الجزء الذي يليه وعلى ذلك الى ان يحصل على الجسم المقابل للثقب فيكون وصول الضوء الى المقابل على نحو الحركة فيلزم الزمان .. واما ان يكون الهواء يقبل الضوء دفعة واحدة وعلى هذا التقدير فان حصول الضوء في الهواء بعد ان لم يكن فيه لا يكون ايضا الا في زمان وان خفي عن الحس وذلك ان الثقب اذا كان مستترا ثم رفع الساتر فالآن الذي يتولد فيه الساتر عن اول جزء من الثقب و يصير فيه هواء الثقب منكشفا لجزء من الضوء هو غير الآن الذي يحصل عنده الضوء في هواء الثقب المماس لذلك الجزء من داخله وفي الهواء المتصل بذلك الهواء من داخل على تصريف الاحوال لانه ليس يحصل للضوء في شيء من الهواء الذي في داخل الثقب الا بعد ان ينكشف شيء من الثقب وليس ينكشف الشيء منه في اقل من آن وهو غير منقسم فيكون المنكشف من الثقب فيه غير منقسم في العرض فيكون نقطة او حطاو ذلك لان ماله طرل وعرض ليس ينكشف عنه الساتر الا جزأ بعد جزء فلا يكون الانكشاف الا بحركة فكشاف قد رضى مساحة لا يكون الا في زمان فاما في الآن فاما يكون نقطة او حطاو النقطة والخط ليسا بمتساويين لجزء من اجزاء الهواء فلا يتخللهما الضوء ربما لم ينكشف من وجه الثقب جزء يتخلله الهواء المضى لا يحصل في هواء الثقب وما يليه من داخل ضوء البتة



والنقطة والخط ليسا كذلك فليس يحصل عند اول الانكشاف ضوء في داخل الثقب فاول ان يحصل فيه الضوء في جزء من الهواء داخل الثقب غير الا ان الذى فيه ينكشف اول شيء من الثقب وبين الآتين يكون البتة زمان فليس يصير الضوء من الهواء الذى في الخارج الى الداخل الا في زمان لكنه يكون غير محسوس جدا لسرعة قبول الهواء صور الاضواء \*

( اقول ) وفي كلامه على الوجه الثانى نظرين وذلك ان اللازم من مقدّماته هو ان انكشاف قدر من الثقب ذى مساحة لا يكون الا في زمان والمطلوب هو ان دخول الضوء الى ما يقابل الثقب بعد انكشاف ذلك القدر انما يكون في زمان واين هذا من ذلك نعم لو سلم قوله ليس - يحصل الضوء في شيء من الهواء الذى في داخل الثقب الا بعد ان ينكشف شيء من الثقب - لثم الدليل وهو ممنوع - وتحقيقه ان حصول الضوء في الهواء الداخل زمانى على معنى ان اجزاء الضوء الطولية في الهواء الداخل الممتدة في مسافة مرتبة الوجود حسب ترتب اجزاء القدر المنكشف من الثقب في الانكشاف الا ان الضوء في اجزاء المسافة مرتب الوجود حسب ذلك الترتيب وفيه النزاع الا ان ما ادعاه يمكن بيانه باستقراء ناقص وهو ان استضاءة جسم من آخر هي من باب تكيف الثانى بكيفية الاول وذلك انما يكون بتكيف اجزاء الجسم او الاجسام التى تكون بينهما الاقرب منها الى ذى الكيفية فالاقرب الى ان ينتهى الى الابد والحال في امتداد الضوء من النير الى ما يقابله كالحال في امتداد الزائحة من مبدأها الى حيث ينتهى والاصوات والحرارة والبرودة وغيرها فلا بد له من حال كالحركة ومن زمان الا ان زمان حركة الضوء اسرع الجميع بحيث لا يحس به اصلا \*



(فان قيل) الحركة وان تناهت في السرعة فلا بد ان يحس بزمانها اذا كانت المسافة متناهية في الطول كما بين الثوابت ووجه الارض وانا اذا نظرنا اليها ادركناها في الحال وهذا محال \*

(قلنا) رؤية الكواكب لما كانت بوصول ضوءها الى البصر وهو حاصل في جميع اجزاء الاجرام المشقة كالهواء دائما فانا اذا نظرنا اليها ادركناها من ضوءها الحاصل في الجزء من الهواء المتصل بسطح البصر فلا يحس بزمان \*

(فان قيل) فاذا طلع كوكب فلا يمكن ان نراه الا ان يحصل ضوء عند الابصار وبينه وبين ان امتداد الضوء من جرمه زمان ذو قدر لمكان المسافة البعيدة فكان ينبغي ان نراه بعد ارتفاعه لا حالة طلوعه \*

(قلنا) ضوءه حاصل في الهواء الى الجسم الذي قد ستره عنا كجبل او جزء من الارض او الماء فاذا طلع يتحرك من ذلك الجسم الينا وذلك مسافة يسيرة فلا يحس بزمانه ايضا \*

(فان قيل) اذا كن امتداد الضوء على سبيل الحركة فيكون امتداد الظل ايضا كذلك فاذا نصبنا مقيا سافضل رأسه يمتد منه الى وجه الارض فيتأخر حدوث الظل على وجه الارض عن حصول رأس المقياس في مكانه وذلك خلاف المحسوس \*

(قلنا) يكون التأخر غير محسوس لقصر ذلك الزمان \*

(فان قيل) اذا فرضنا مقياس - اب - منتصبا على افق من آفاق الاستواء والشمس في احدى نقطتي الاعتدال ثم طلعت فيحدث للمقياس ظل متناه وليكن - ب ج - على خط المشرق والمغرب فاذا حرك المقياس على خط



نصف النهار عن موضع - ب - الى موضع - د - تحرك رأس الظل ايضا  
اعنى - ج - على خط ولزم ان يتقدم حدوث حركة المقياس على حدوث  
حركة رأس الظل لان حركة رأس الظل متوقفة على استضاءة موضعه  
واستضاءة موضعه انما هي لضوء يرد اليه بالحركة من الموضع الذى شغله  
قاعدة المقياس اولافا لاستضاءة متأخرة بالزمان عن حدوث حركة المقياس  
فما معها وهو حركة رأس الظل تكون ايضا متأخرة عنها فلا يكون ظل  
المقياس مادام متحركاً عموداً على خط نصف النهار وهو عمود وايضاً يقتضى  
ان لا يوافق المحسوب المرصود فى امر الا ظلال وذلك ان الارتفاع الممين  
يقتضى ظلاً بعينه سواء كان المقياس متحركاً او ثابتاً واذا لم يكن الظل  
عموداً فيكون اعظم من المحسوب وايضاً يقتضى ان يكون الموضع الذى  
فيه رأس الظل بعد حدوث حركة المقياس وقبل حدوث حركة رأس  
الظل منكشفاً للشمس مظلماً والموضع الذى اليه يتحرك بعد حدوث الحركة  
مستتراً عن الشمس مستضيئاً وايضاً ان تتقدم حركة اجزاء الظل التى اقرب  
من القاعدة على حركة التى هي ابعد فيكون اذاً ظل المقياس المستقيم  
غير مستقيم \*

( قلنا ) جميع ذلك راجع الى تفاوت غير محسوس وذلك غير مضر حتى  
فى الحسابات وهذه مسألة ينبغى ان يتلطف لها \*

( قال ) وكذلك اذا قابل البصر المبصر بعد ان لم يكن مقابلاً له وماس الهواء  
الحامل لصورته سطح البصر بعد ما لم يكن مماساً فان الصورة لا ترد الى  
العصبية المشتركة الا فى زمان لكن ليس للحس طريق الى ادراكه واعتباره  
الصغيره و قصور قوة الحس عن ادراكها هو فى غاية الصغر فهذا الزمان



بالقياس الى الحس بمنزلة الآن بالقياس الى التمييز وايضاً فان العضو الحاس ليس يحس بالضوء واللون من حيث هما الا بعد ان يتفعل بصورتها والافعال تغير ولا يكون التغير الا في زمان فالبصر لا يدرك الضوء واللون بما هما الا في زمان ويكون الى ادراك القوة الحساسة لهما في الزمان الذي تمتد فيه الصورة من سطح الجليدية الى تجويف العصبية المشتركة وفيما يلي ذلك الزمان لان القوة الباصرة انما هي في جميع هذه المسافة وفي ما يلي ذلك الزمان يكون ادراك الحاس الاخير لهما فقد تبين مما ذكرنا كيفية ادراك الضوء واللون وما هيتهما وكيفيتهما \*

المقصد الثالث

(ج) واما البعد وهو بعد المبصر عن البصر فانه غير مدرك بمجرد الاحساس وليس ادراك بعد المبصر ادراك موضعه ولا ادراك المبصر في موضعه من ادراك بعده فقط ولا ادراك موضعه من ادراك بعده فقط وذلك ان موضع المبصر يدرك من ثلاثة معان من بعده وجهته وكمية بعده وكميته البعد غير البعد بما هو بعد لان معنى البعد بين الجسمين هو عدم مماستهما وعدم المماسية التفرق وهو حصول مسافة ما بين الجسمين المتباعدين وكمية البعد كمية تلك المسافة فالبعد بما هو بعد من قبيل الوضع وكمية من قبل الكم \*

(اقول) البعد يطلق على معنيين احدهما على عدم المماسية ولا يعتبر فيه المسافة التي بين المتباعدين كما يقال كانا متماسين فتباعدا فان المسافة غير معتبرة اصلا في معنى هذا التباعد فهو من قبيل الوضع والثاني على المسافة التي بينهما كما يقال ذاك على بعد ذراع من هذا وهو الذي عبر عنه بكمية البعد فهو من قبيل الكم \*

(قال)



( قال ) وكيفية ادراك البعد غير كيفية ادراك كميته لان ادراك البعد وجهته  
 هما من باب ادراك الوضع وادراك كميته من باب ادراك العظم يعنى المقدار  
 وكذا كيفية ادراك البعد غير كيفية ادراك الجهة وادراك المبصر في موضعه  
 يتقوم من ادراك خمسة معان فيه ضوءه ولونه وبعدده وجهته وكمية بعده  
 وليس تدرك هذه المعاني منفردة ولا واحدا بعد واحد بل تدرك جميعا  
 معا بطريق المعرفة ومن ادراك المبصر في موضعه اعتقد اصحاب الشعاع  
 ان الابصار يكون بشعاع يخرج من البصر ويتهى الى المبصر وباطراف  
 الشعاع يكون الا بصار \*

( واعترضوا ) على اصحاب العلم الطبيعى بان قالوا اذا كان الا بصار بورود  
 الصور الى البصر وكانت الصورة تحصل داخل البصر فلم يدركها البصر  
 في موضعها خارج البصر وادراكها انما هو حصولها داخله وذهب ( ١ )  
 على هؤلاء ان الا بصار ليس يتم بمجرد الاحساس فقط بل بالتمييز وتقديم  
 المعرفة ولولاها لقات البصر جميع معاني المبصرات سوى الضوء واللون  
 بما هما وفاته ايضا ماهية جميع المبصرات واذا كان تمامه بتوسط التمييز  
 والقياس فلا يحتاج الى توسط جسم او غيره يخرج من البصر ويماس  
 المبصر - واذا كان كذلك فلنرجع الى نعت كيفية ادراك البعد \*

( فنقول ) انه يدرك منفردا بالتمييز فان البصر اذا قابل المبصر ادركه واذا  
 اعرض عنه لم يدركه وفي فطرة العقل ان ما يحدث في البصر عند وضع من  
 الاوضاع ويبطل عند وضع آخر لا يكون ثابتا في نفس البصر فذلك بما  
 يرد اليه من خارج وليس ملتصقا بسطح البصر لبطالانه عند انطباق الاجفان  
 فيكون بينه وبين البصر بعد ضرورة فهكذا تدرك الميزة البعد من حيث



هو بعد اولا ثم اذا تكرر عليها هذا المعنى صار ادراكها له بالمعرفة فاما كميته فيختلف ادراك البصر لها اذ من الابعاد ما تحقق مقداره بالبصر ومنها مالا سبيل الى تحقيقه به وذلك ان المبصرات منها ما يكون بينه وبين البصر اجسام مترتبة متصلة فتكون ابعادها عن البصر مسامتة لتلك الاجسام فاذا ادرك البصر تلك الاجسام وادرك مقاديرها ادرك المسافات التي بين طرفي كل جسم منها ويكون مجموعها المسافة التي بين البصر والمبصر فيدرك بهذا الطريق البعد بين البصر والمبصر محققا \*

(اقول) وسيأتى لكيفية ادراك البعد من ادراك الاجسام المترتبة المذكورة به تفصيل وتحقيق في باب كيفية ادراك العظم \*

(قال) والمبصرات منها ما يكون على بعد معتدل ومنها مالا يكون على بعد معتدل بل متناه في العظم فان كانت على بعد معتدل وكانت بينها وبين البصر اجسام مترتبة متصلة ادرك البصر المبصر محققا وادرك الاجسام المتوسطة محققا ايضا واذا ادرك المسافات التي بين اطرافها متيقنا ايضا وجمعها جملة كان كمية بعد المبصر عن البصر متيقنا وادرك بالمتيقن ها هنا غاية ما يدركه الحس اى يمكن ان يدركه والتي يكون على بعد مجاوز عن الاعتدال فان البصر لا يدركها محققا ولا جميع الاجسام المترتبة المتصلة بين البصر والمبصر فليس يدرك مقادير بعضها ولا المسافات التي بين اطراف ذلك البعض محققا فلا يتحقق له جملتها فلا يمكن له تحقيق بعده فاما المبصرات التي ليست تسامت ابعادها اجسام كما صرت فلا يمكنه ادراك كمية ابعادها ولذلك اذا ادرك البصر السحاب في السهول والمفاوز التي لاجبال فيها ظن انه متفاوت البعد قياسا على الاجرام السماوية واذا كان السحاب في ما بين الجبال



الجبال وكان متصلا فرجما استترت به رؤس الجبال واذا كان منقطعا فرجما  
ظهرت رؤس الجبال من فوق السحاب ورجما كانت قطع السحاب متصلة  
ببطون - ١ - الجبال غير الشاهقة فيتحقق ان بعد السحاب ليس بمتفاوت بل كثيرا  
ما يكون اقرب الى الارض من رؤس الجبال وان ما يظن من تفاوت بعده  
غلط وان البصر لا يدرك مقداره في السهول بل اذا كانت فيما بين الجبال  
واستترت رؤس الجبال به او ظهرت من فوقه وادرك المواضع من الجبال  
التي يماسها السحاب \*

﴿ اعتبار ﴾

اعتبار

و مما يظهر به ما شرطنا في ادراك البعد ان يعتمد المعتبر بيتا او موضعا  
لم يدخله قبل ويكون في بعض حيطانه ثقب ضيق ومن وراءه فضا لم يشاهده  
المعتبر قبل ذلك ويكون في ذلك الفضاء جداران متوازيان يعترضان  
على الثقب احدهما اقرب الى الثقب وبين الجدارين بعده قدر ويكون  
الاقرب يستر بعض الا بعد والبعض الآخر يظهر للبصر من الثقب  
ويكون الثقب مرتفعا عن الارض بحيث لا يرى الناظر منه وجه الارض البتة  
فاذا نظر المعتبر من الثقب فانه يرى الجدارين معا ولا يدرك البعد الذي بينهما  
وان كان بعد الجدار الاقرب من الثقب بعدا متفاوتا فانه يدركهما تماسين ورجما  
ظن انها واحد متصل اذا كان لونا هاهنا واحدا واذا كان لم يدرك البعد  
فبالحرى ان لا يدرك كميته فان كان الجدار الاول على بعد معتدل او دون  
الاعتدال واحس بانها اثنان فانه يظنهما متقاربين - ٢ - جدا ولا يتحقق البعد الذي  
بينهما ويدرك الجدار الاول ايضا عند اعتدال بعده كأنه قريب من الثقب  
ولا يتحقق مقدار بعده اذا لم تكن الاجسام المترتبة المذكورة فتبين مما ذكرنا



ان البصر لا يدرك كمية بعد المبصر إلا بالاستدلال وذلك بان يقيسها الى مقدار قد ادركه من قبل فيكون معرفته او مقدار يدركه معه في الحال ولا شيء يقدر به البصر بعد المبصر و يقيسه به ليتحقق مقداره سوى الاجسام المذكورة فاما ان قدر البعد بغيرها فيكون حدس لا يتحقق له \*

﴿ اعتبار آخر ﴾

اعتبار آخر

ونظير الاعتبار المذكور ان الناظر اذا رأى شخصين قائمين على وجه الارض او عمودين او نخلتين وكان بينهما بعد له قدر واحد هما يستر بعض الآخر رأى العين ولم يدرك الارض التي بينهما لاستتارها بالشخص الاول ولم يكن البصر رأى الشخصين قبل ذلك وكان بعد الشخص الاخير ليس من الابعاد انتفاوته فانه اذا نظر اليهما معاً ظن انها متماسان ثم اذا انحرف عن موضعه حتى يرى الارض المتصلة التي بينهما ادرك البعد بين الشخصين واحس بغلط البصر في الادراك الاول فاما ابعاد المبصرات المتفرقة بعضها من بعض فانه يدركها من ادراك التفرق الذي بينها واما كمية ابعاد ما بينها فلا يمكن ادراكها الا بالاجسام المذكورة \*

( اقول ) فان قيل اذا كانت البصر لا يدرك كمية بعد المبصر الا بادراك مقادير الاجسام المترتبة المتصلة التي بين البصر والمبصر وادراك مقادير تلك الاجسام يكون بادراك كميات ما بين نهايات الاجسام من المسافات وهي بعينها ابعاد فادراك كمياتها يتوقف على اجسام كذلك وهلم جرا فيمتنع ادراك كمية الابعاد رأياً \*

( قلنا ) هذا انما يكون في اول امر الابصار ولكن البصر اذا تكرر عليه الابعاد المختلفة صار بعضها مألوفاً له ويدركها بالمعرفة كالذراع والباغ



والقدم والخطوة وقامة الانسان وقاب قوس وقيد رح وغلوة سهم ولا يشبهه عليه من قرب وبعد ثم اذا كان بعد سواء كان بين البصر والمبصر او بين مبصرين وكان مسامتا لاجسام مترتبة متصلة بحيث تكون المسافة بين نهايتي كل منها احد الابعاد المألوفة المعلومة او كانت المسافة بين نهايتي كل منها مسامتا لاجسام كذلك كان كمية البعد الاول التي هي جملة تلك الابعاد المعلومة معلومة ولذلك يسمح المساح اضلاع الاشكال بالذروع والشبر وغير ذلك فتصير مقاديرها معلومة بعد ما لم تكن ولان ابن الهيثم رحمه الله قد بين كيفية هذه المقايسة في بيان ادراك العظم اقتصرنا ها هنا على النبذ وتركنا التفصيل الى ذلك المقام \*

( قل ) واذ تحقق ان اي المبصرات يمكن ادراك كمية ابعادها محققا فاصحى ذلك فليس يتحقق البصر مقادير ابعادها ومنها ما يكون ابعادها مسامتا لاجسام كما ذكرنا الا ان البصر لا يدرك مقادير تلك الاجسام سواء كانت لتقارب ابعاد بعضها او لغيره \*

( اقول ) وذلك كما لا يكون مقادير بعضها مسامتا لاجسام مقدار كل منها معلوم بالمعرفة وان كانت على ابعاد معتدلة او كانت مسامتا ولكن من بعد بعيد او كانت غير مضيئة بضوء يمكن تحقق مسافاتهما به وعليه قياس سائر الموانع \*

( قال ) ومنها ما لا تسامت ابعادها اجسام كما ذكر وهي جميع المبصرات المرتفعة عن الارض المتفاوتة البعد والتي ليس بالقرب منها جبل ولا جدار ولا غيرها مما تسامت بعدها وجميع المبصرات ينقسم الى هذه الاقسام والمبصرات التي لا يتحقق البصر مقادير ابعادها فان القوة المميزة تحدد في



حال ادراكها على مقادير ابعادها حدساً وتقيس ابعادها بابعاد امثالها من  
المبصرات التي ادركتها من قبل وتحقق مقادير ابعادها ويعتمد في القياس  
على صورة المبصر واذا لم يتحقق الميزة تخطيط صورة المبصر قامت مقدار  
جملة صورته بمقادير صور المبصرات المساوية لتلك الصورة في المقدار  
التي تحققت مقادير ابعادها فتشبه بعد المبصر بابعاد تلك المبصرات \*

( اقول ) وذلك كما يرى اصحاب صور الكواكب يذكرون في تربيقاتهم  
ان بين بعد الكواكب الفلاني والفلاني قيد شبر او قلب قوس او غير ذلك  
تشبيهاً منهم الكواكب بصور سرج قد تقدم ادراكها في الليل عن مسافات  
لا ينطلي شكل الذبالة بل صورة لوزية كالمستديرة فاعرفه \*

( قال ) وهذا هو غاية ما تقدر عليه القوة المميزة في التوصل الى ادراك  
مقادير الابعاد فربما اصابنا في قياسها وكثيراً ما تخطئ والتي تصيب  
فيها لا يتحقق لها انها مصيبة ايضاً وهذا الحدس يكون في غاية السرعة لا عتياذ  
الميزة وتمرينها به وقد يحدس ايضاً على مقدار بعض المبصرات الذي  
تسامت اجساماً كما ذكرنا وكان البعد معتدلاً وادراك مقدار تلك الاجسام  
بالتحقيق ممكناً وذلك لا عتياذها بالحدس ولسرعة حدسها وملكتهاله واذا كان  
البعد معتدلاً فليس يكون بين الحدس والتحقيق تفاوت مسرف \*

( اقول ) وخاصة من المرتاضين بهذا الحدس كارباب المساحة ولهذا  
الاول تياض منعمة عظيمة في تحقيق هذا المقصد وهو من المسائل التي  
يجب الاهتمام بها \*

( قال ) فكلم ادراك المبصر مبصراً ادركت الميزة بعده اما باليقين واما  
بالحدس وكذلك كلما ادرك مبصرين متفرقين \*



( د ) واما الوضع الذى يدركه البصر من المبصرات فهو ينقسم الى ثلاثة انواع احدها وضع جملة المبصر او جزء منه عند البصر وهذا النوع هو المقابل والثانى وضع سطح المبصر المقابل للبصر عند البصر او اوضاع سطوحه المقابلة له عنده اذا كان المبصر كثير السطوح وكان الذى يظهر للبصر منها عدة سطوح وكذا اوضاع نهايات سطوح المبصرات عند البصر و اوضاع الخطوط والمسافات التى بين كل نقطتين يدركهما البصر معا ويتخيل المسافة التى بينهما عند البصر \*

( اقول ) و معنى بقوله عند البصر عند خطوط الشماع التى يشتمل عليها المخروط من قيا سها - ١ - وميلها عليها \*

( قال ) والثالث هو اوضاع اجزاء المبصر بعضها عند بعض و اوضاع نهايات سطح المبصر بعضها عند بعض وهذا النوع هو الترتيب ومن ذلك اوضاع المبصرات المتفرقة بعضها عند بعض \*

تبيينه

ووضع كل ذى وضع عند غيره انما يتقوم من بعده عن ذلك التعبير بما هو بعد ومن نصبته بالقياس الى الغير فمقابلة المبصر للبصر يتقوم من البعد بينهما ومن الجهة التى فيها المبصر بالاضافة الى البصر فاما البعد فقد تبين كيفية ادراكه واما الجهة فان الحاس يدركها من وضع البصر حالة الادراك وذلك ان البصر انما يدرك المبصر عند محاذاته للجهة التى فيها المبصر والجهات يدركها الحاس والتمييز يميز بينها وان لم يكن فيها مبصر قط واذا كان البصر محاذيا لجهة قابصر مبصر اتم اعرض عن تلك الجهة بطل ذلك الا بصارفاذا عاد الى محاذاة تلك الجهة بعينها عاد ابصار ذلك المبصر فمن محاذاة المبصر للجهة



التي فيها المبصر حال الابصار قد تيقنت الميزة لجهة المبصر - وايضاً قد تبين ان البصر متخصص لقبول الصور من سموت خطوط الشماع فاذا حصلت صورة المبصر في البصر فان الحاس يحس بالصورة وبالجزء من البصر الذي فيه حصلت الصورة وبالسمت الذي فيه تمتد الصورة في جسم العضو الحاس بالمميزة حينئذ تدرك الجهة التي منها يمتد ذلك السمت وتلك الجهة هي الجهة التي فيها المبصر فن ادراك الحاس للجزء من البصر الذي فيه يحصل صورة المبصر ومن ادراكه للسمت الذي فيه تمتد الصورة ومنه ينفع البصر قد ادركت الميزة جهة المبصر وعلى هذه الصفة تتميز جهات المبصرات لان المبصرات المتفرقة انما تتميز للبصر من تمييزه المواضع المتفرقة من سطح العضو الحاس \*

### ثمة

ولا ادراك جهة المبصر على هذا الوجه نظير في المسموعات فان الحاس يدرك الصوت بحاسة السمع ويدرك الجهة التي منها يرد الصوت ويفرق بين الصوت الوارد المتيا من المتياسر والامام والوراء ويفرق بين جهات الاصوات فرقا لطف من هذا الفرق فيفرق بين الجهات المنقاربة الاصوات وليس يتميز للحاس الجهات التي منها ترد الاصوات بالقياس الى السمع الا بالسموت التي عليها ترد لان الجهات بالقياس الى السمع ليست تتميز الا بهذه السموت فحاسة السمع تدرك الاصوات والسموت التي منها ترد الاصوات وعلى استقامتها يقرع السمع وبها تدرك الميزة جهات الاصوات \*  
( اقول ) الظاهر ان ادراك السمع لجهة الصوت انما يكون بالمعرفة وذلك لان الصوت يختلف تأثيره في طبلة السامعة بحسب اختلاف الجهات لانه



إذا ورد من جهة معينة على خط مستقيم صدم أولاً جزءاً بعينه من حافات  
الثقب ثم رجع متصداً ما إلى جزء آخر بعينه وترد بحسب ذلك تردداً  
مخصوصاً إلى الطبلة فحصل عندها على حالة مخصوصة يسر تحصيلها فأنزل  
منه الطبلة أنفعلاً مخصوصاً - ثم إن السامع في مبادئ التمييز لعله يضطر عند  
ذلك إلى الجوانب ليرى المصوت فإذا رآه محققاً علم أن ذلك الاثر كان  
بحسب تلك الجهة ثم يتكرر ذلك عليه حتى يتيقنه ويبقى في الذكر فكما أحس  
بالمصوت على تلك الكيفية أدرك الجهة بالمعرفة ولا شك أن المصوت إذا  
كان موجهاً للسامعة ورد الصوت ودخل الثقب على خط مستقيم أو نحوه  
من غير أن يتردد في تعاريج الثقب تردد الوارد من جانب فيكون اصدقه  
وإذا لم يكن موجهاً داخله شيء من الاشتباه لا يمكنه تحقيقه ولكل جهة نوع  
من ذلك الاشتباه فإذا حصلت تلك الهيئات في الذكر عرف جهة  
الصوت الوارد بالمعرفة لأن المواجه اصدقه سماعاً فإن السامعة عند الاستماع  
تتحرى المواجه لتتحقق بذلك جهته لأن صوت المواجه صادق في الغاية  
فلا يقع الغلط فيه وقوعه في غيره كما تبين مثل ذلك في الابصار \*

### ﴿ قال اعتبار ﴾

ومما يظهر به ظهور آيينا أن الحاس يدرك السموت التي عنها ينفع البصر  
هو ما يدرك بالانعكاس في المرايا فإن المبصر الذي يدركه البصر بالانعكاس  
في المرايا إنما يدركه في مقابلته وليس هو مقابلاً له وإنما صورته تصل إلى البصر  
على خطوط الشعاع الممتدة من البصر في جهة المقابلة فإذا أحس البصر بالصورة  
من سموت خطوط الشعاع ظن بالبصر أنه عند أطراف تلك الخطوط  
لأنه ليس يدرك شيئاً من المبصرات إلا لوفة المدركة دائماً إلا التي عند



( تلخيص )

بجهة المبصر يدركها البصر ادراكا مجملا من ادراكه لوضع المبصر حال  
الابصار وتذكرها القوة المميزة ادراكا محققا مقررآ من ادراكها للسمت الذي  
منه يتعمل البصر بصورة المبصر و اذا اجتمع ادراك البعد والجهة حصلت  
المقابلة وقد تبين كيفية ادراك البصر صورة المبصر بمجرد الاحساس ففي حال  
حصول صورة المبصر في البصر قد ادرك الحاس لون المبصر وضوءه  
وموضعه الذي يكون واضحا بتلك الصورة و ادركت القوة المميزة جهته  
وبعده الجميع معاً والجهة والبعد هما المقابلة فادراك المبصر في مقابلة البصر  
انما هو من اجل ان الصورة والمقابلة تدركان معاً ثم لا استمرار هذا المعنى  
و كثرة تكرره صارت الصورة اشارة للحاس والميزة فاذا حصلت الصورة  
في البصر ادركها الحاس و ادركت الميزة المقابلة ويقوم منها ادراك المبصر  
في موضعه \*

( اقول ) وهذا تقوم مشروط بادراك كمية البعد كما ذكر قبل \*  
( قال ) فعلى هذه الصفة يكون ادراك المبصر في موضعه وكذلك ادراك  
كل جزء من اجزاء المبصر في موضعه فاذا كان بعد المبصر بعدا معتدلا متيقن  
المقدار كان موضع المبصر الذي فيه يدركه البصر هو موضعه الحقيقي ان لم يكن  
البعد متيقن المقدار فادراك المقابلة يكون متيقنا و ادراك الموضع يكون  
مظنونا وذلك لان المقابلة تتقوم من الجهة والبعد بما هو بعد والموضع منها  
ومن مقدار البعد فاما اوضاع سطوح المبصرات عند البصر فانها تنقسم قسمين  
هما المواجهة والميل والسطح المواجه للبصر هو الذي اذا ادركه البصر كان



سهم الشعاع يلقي نقطة منه عمودا عليه والسطح المائل هو الذى لا يكون كذلك وكذلك نهايات سطوح المبصرات والخطوط التى تكون فى المبصرات والمسافات التى بين المبصرات والتى تكون بين اجزاء المبصرات فانها تنقسم قسمين الخطوط والمسافات المقاطعة لخطوط الشعاع والمسافة الموازية لها والمقاطعة تنقسم الى المواجهة والمائلة كما مر فى السطوح فالمواجهة ما تكون مقاطعة للسهم على قوائم والمائلة بخلاف ذلك والبصر يدرك ميل السطوح والخطوط ومواجهتها من ادراكه لاختلاف ابعاد اطراف الخطوط والسطوح وتساويها \*

( اقول ) اراد بالاطراف الاطراف المتساوية الا بعدد عن موضع التحديق اى سهم المخروط كما سنشير اليه من بعد \*

( قال ) فاذا ادرك البصر سطح المبصر وادرك ابعاد اطرافه واحس بتساوى ابعاد اطراف السطح او تساوى ابعاد موضعين متقابلين متساويين البعد عن الموضع الذى يحدق اليه من السطح ادرك السطح موجهًا واذا ادرك البصر سطح المبصر وادرك اختلاف ابعاد اطرافه ولم يحدق السطح موضعين متساويين البعد عن الموضع الذى يحدق اليه من السطح يكون بعداهما متساويين ادرك السطح مائلًا بالاضافة اليه وكذلك حكم اوضاع الخطوط والمسافات المواجهة والمائلة \*

( اقول ) ادراك موضعين متساويين البعد كما ذكر لا يدل على مواجهة السطح بل الاقل ادراك ثلاثة مواضع فاما فى الخط فنعم لكن عدم ادراكها لا يدل على المواجهة اذ قد يكون السهم عمودا على طرف الخط فتصح المواجهة دون ادراك موضعين كذلك فالخط المواجه هو الذى يوجد ان فيه اما كلاهما



في نفسه او احدهما فيه والاخر بعد اخر اوجه \*  
 ( قال ) وهذا التساوى و الاختلاف يدركهما الحاس بالحدس في الاكثر  
 وبالاشارات فملي هذه الصفة يكون ادراك الميل والمواجهة \*  
 ( تنبيه )

ت

و اذا كان السطح او الخط مواجههما بجملة فان كل جزء منه على انفراد  
 لا يكون مواجههما بل لا يواجه من اجزائه الا الجزء الذى عليه السهم  
 مثال مواجهة السطح او الخط بالجملة ثم اذا تحرك سهم الشعاع على  
 السطح او الخط المواجهين فان كل جزء يمر به السهم يكون مائلا عليه ما خلا  
 للجزء الاول الذى فيه النقطة التى كانت موضع قيام السهم واذا كانت  
 هذه النقطة في وسط السطح او الخط كان في غاية المواجهة والا فيكون  
 مواجههما لا في الغاية وكلما كانت اقرب الى الوسط كان السطح او الخط اشد  
 مواجهة فاما الخطوط والمسافات المسامتة الموازية لخطوط الشعاع فان  
 للبصر يدرك اوضاعها من ادراكه للمقابلة فاذا ادرك البصر اطراف  
 الخطوط والمسافات تلى المبصرات المقابلة له واطرافها القريبة التى تلى البصر  
 نفسه او ما قرب من البصر فقد ادرك وضعها وامتدادها في سمت المقابلة \*  
 ( اقول ) وفيه نظر لان الخطوط المتوازية المسامتة لا يمكن ادراك طرفيها  
 بشماعين لانطباقهما على شعاع واحد لكن البصر اذا ادرك اطراف تلك  
 الخطوط القريبة التى تلى نفس البصر او ما قرب منه فقد ادرك وضعها وامتدادها  
 في سمت المقابلة وذلك اذا تقدم معرفته لكونه خطا والا فيدركه نقطة \*

( قال ) فعلى هذه الصفات يكون ادراك البصر لا وضاع السطوح  
 والخطوط والمسافات بالقياس اليه والسطوح والخطوط والمسافات المقاطعة



للسهم منها ما هو مفرط الميل على السهم الذي يخرج اليها ومنها يسير الميل،  
ومنها ما هو قائم عليه وهي المواجهة والمفرط الميل يكون الطرف الا بعد من  
كل واحد منها يلي جهة التباعد عن البصر الذي يلي طرف السهم ويكون  
الطرف الا قرب يلي جهة التقارب من البصر التي تلي البصر والبصر اذا  
ادرك خطا او مسافة فانه يدرك جهتي طرفي ذلك الخط او المسافة وكذلك  
اذا ادرك سطحا فانه يدرك من ادراكه لا امتداد ذلك السطح في الطول  
و العرض جهات ذلك السطح فاذا ادرك البصر السطح المائل على السهم  
وكان مفرط الميل فانه يدرك جهة طرفه الا بعد ويدرك انها تلي ما يبعد عن  
البصر من السهم ويدرك جهة طرفه الا قرب ويدرك انها تلي ما يقرب  
من السهم ومنه وكذلك اذا ادرك الخط و المسافة المفرطى الميل وحيث  
يكون مدركا لبعد احد طرفيها وقرب الآخر من السهم ومنه فيكون  
مدركا لميلها فاما الیسيرة الميل و المواجهة من كل منهما فليس يدرك البصر  
ميلها ومواجهتها ادراكا محققا الا اذا كانت ابعادها مسامتة الاجسام  
مترتبة متصلة يدرك مقاديرها البصر فيحقق مقادير ابعاد اطراف تلك  
السطوح والخطوط فيدرك تساوى بعدى طرفيها او اختلافها فان كانت  
على ابعاد متفاوتة وميلها ميلا يسيرا فلا يتحقق البصر ميلها من مواجهتها  
لانه حيث يحدس على كميات ابعاد اطرافها حدسا ولان الميل فرض يسيرا  
فلا يكون للاختلاف الذى بين كميات ابعاد اطرافها قدر محسوس فيظن  
متساوية وكذا لو كانت على ابعاد متعددة غير مسامتة لاجسام كما ذكرنا  
واذ ذلك فلا يفرق بين المائل والمواجه بل يدركهما على صفة واحدة  
والخطوط والسطوح المفرطة الميل ايضا ليس يدرك البصر ميلها الا



إذا كانت على أبعاد معتدلة بالقياس إلى أعظاها لأن البصر ليس يدرك جهات أطرافها إلا إذا أدرك كيفية امتدادها وهو مشروط بأن يكون على بعد معتدل بالقياس إلى مقاديرها إلا أن البصر قلما يحرر أوضاع المبصرات ومعه في أدراكها إنما هو الحدس فإذا أراد تحقق وضع سطح أو خط تأمل صورتها وكيفية امتدادها فإن كانت الصورة بينة محققة والميل مفرطاً أدرك حقيقة ميلها وإن كانت الصورة مشبهة أولم يكن الميل مفرطاً فلا يتحقق وضعها وميلها بل يحدس عليه حدساً وهو مع ذلك يحس في الحال أنه لم يتيقن ذلك الوضع فعلى هذه الصفات يدرك البصر أوضاع سطوح المبصرات وأوضاع الخطوط والمسافات وقس على ما ذكرنا أدراك البصر للمسافات التي بين المبصرات المتفرقة - فاما كيفية أدراكه لأوضاع المبصرات المتفرقة وبعضها عند بعض التي جميعها تدخل تحت الترتيب فهي من أدراك مواضع صورها من البصر ومن أدراك الميزة لترتيب أجزاء الصورة الحاصلة في البصر لجملة المبصر ولكمية بعد كل من المبصرات فيدرك المنياس والتمياس المرتفع والمنخفض والتماس والمتفرق والمتقدم والمتأخر ويختلف ذلك بالتحقق والارتباب والغلط على ما مر قداماً كان من المبصرات على أبعاد معتدلة يتحقق البصر مقاديرها ومقادير أبعاد أجزائها والاختلاف الذي بين أبعادها أو أبعاد أجزائها فهو يحقق أوضاع بعضها عند بعض في التقدم والتأخر وأوضاع أجزائها في الشخوص والغوور وإن لم يحقق البصر ذلك فلا يدرك التقدم والتأخر ولا الشخوص والغوور نعم لو كانت من المبصرات المألوفة التي يعرفها البصر ويعرف ترتيب أجزائها فهو يدرك الترتيب بالمعرفة لا بمجرد الإبصار في الحال التي لا يتحقق فيها مقادير أبعادها



فان كانت من المبصرات الغريبة التي لم يعرفها البصر فهو يدرك سطوحها كأنها مسطحة لا تقدم فيها ولا تأخر ولا شخوص ولا غوور وهذا المعنى يظهر اذا نظر الناظر الى جسم فيه تحديب او تقعر على بعد متفاوت فانه لا يدرك تحديبه وتقعره وانما يدرك سطحه مستويا \*

( اقول ) وقد تحقق من جميع ما مر ان وضع النيامن والنياسر والنعال والتسافل وبالجملة المتعرض لاشعة البصر يرسم في الآلة دون التقدم والتأخر فاعرفه \*

في هذا الجاه

( هـ ) فاما التجسم وهو امتداد الجسم في الابعاد الثلاثة فان بعض البصر يدركه من بعض الاجسام لا من جميعها

( قال ) الا ان الانسان المميز قد تقرر عنده بالعلم والاعتبار انه ليس يدرك بحاسة البصر الا الاجسام فهو اذا رأى البصر حكم بداهة الابصار انه جسم وان لم يدرك امتدادها في الابعاد الثلاثة والبصر يدرك من جميع الاجسام امتدادها في الطول والعرض من ادراكه لسطوح الاجسام المقابلة له فاذا ادرك امتداد السطح في الطول والعرض مع العلم بان البصر جسم فقد ادرك امتداد الجسم في بعدين من ابعاده الثلاثة ولم يبق الا الثالث والاجسام منها ما يحيط به سطوح مختلفة الهيئات متقاطعة ومنها ما يحيط به سطح واحد مستدير فالجسم الذي يحيط به سطوح متقاطعة احدها مستو اذا ادركه البصر وكان سطحه المستوي مقابلا للبصر ومواجهه له وكانت سطوحه الباقية المقاطعة للسطح المواجه قائمة على المواجه او مائلة عليه الى جهة التضايق من ورائه ولا يظهر للبصر الا السطح المواجه فقط فلا يحس منه الا بامتداد به فقط اعني الطول والعرض دون العمق \*



( اقول ) - ١ - هذا اذا ادركه ببصر واحد فاما اذا ادركه بالبصرين فينبغي ان لا يكون شيء من امتدادات السطح اصغر مما بين وسطى قرنتى البصرين اذا كانت السطوح مقاطعة للمواجهة قائمة على السطوح المؤلفة والا يمكن ادراك العمق يظهر ذلك بالتأمل \*

( قال ) وهذا الجسم اذا ادركه البصر وكان سطحه المقابل مائلا عن المواجهة على اى هيئة كان ذلك السطح وكان موضع التقاطع من هذا السطح وسطح آخر من سطوح ذلك الجسم يلى البصر والبصر يدركه والسطحين معا فانه يدرك انعطاف السطح الثانى الى جهة العمق فيدرك امتداد الجسم فى العمق ايضا فيدرك حينئذ تجسمه وكذلك اذا كانت السطوح المقاطعة للسطح المواجهة جميعها او بعضها مائلة على المواجهة الى جهة الاتساع من ورائه فان البصر يدرك السطح المائل على المواجهة فيدرك العمق والتجسم على مامر \*

( وبالجملة ) فان كل جسم يدركه البصر منه سطحين متقاطعين فانه يدرك تجسمه فاما الجسم الذى فيه سطح محدب اذا كان السطح يلى البصر سواء كان المحيط بالجسم سطحاً واحداً او سطوحاً على اختلاف هياكلها وكان البصر يدرك تحديده فانه يدرك تجسمه وذلك ان السطح المحدب اذا كان مقابلاً للبصر فان ابعاد اجزائه من البصر تكون مختلفة ويكون وسطه اقرب اليه من حواشيه واذا كان البصر يدرك ذلك فقد احس ان السطح منعطف فى جهة التباعد فقد احس بامتداده فى العمق وهو يدرك امتداده فى الطول والعرض من ادراكه لامتداد سطحه المحدب فيها فكل جسم فيه سطح محدب وادرك البصر تحديده فانه يدرك من ذلك تجسمه فاما الجسم الذى فيه سطح مقعر اذا ادركه البصر منه السطح المقعر وادرك مع ذلك سطحاً



آخر من سطوحه مقاطعا للمقر فيحس بانعطاف السطح الآخر فيحس بالتجسم على مامره فاذا لم يدرك سطحا غير المقر فليس يدرك التجسم \*  
 (اقول) وفيه نظر لانه اذا ادرك التغير فيدرك ان حواشيه اقرب الى البصر من وسطه واذا كان يدرك ذلك فانه يدرك ان الجسم ذاهب في جهة التباعد فيدرك امتداده في جهة العمق مع امتداديه الآخرين كما مر في المحدث فيحس ضرورة تجسمه فان لم يدرك التغير فلا يحس بتجسمه وقد سلم ابن الهيثم رحمه الله ان البصر يدرك امتداد السطح المقر في العمق ولكنه قال ان البصر حيثئذ انما يدرك منه الفضاء الذي هو التغير في العمق لا امتداد الجسم المبصر الذي ذلك السطح المقر سطحه \*

(فاقول) اذا كان سطح الجسم المقابل محدبا ولم يظهر له منه سواه فعلى ما ذكره فان البصر ايضا يدرك امتداد السطح في جهة التقارب لا امتداد الجسم بل ان كان يظهر ايضا للبصر سطحان متقاطعان من سطوحه فانه لا يدرك الا انعطاف السطح في جهة العمق لا امتداد الجسم فيها وذلك ان الميزة اما ان قد حصلت لها معرفة ان السطح لا يمكن وجوده الا ويكون عارضا لجسم اولا فان حصلت لها تلك فاذا ادركت السطح المقر ذاهبا في العمق فقد ادركت ان الجسم الذي هو موضوع ممتد في العمق وان لم يحصل لها فيما الذي يضطرها الى فرض الجسم الممتد في التقارب عند ادراك سطحه اوسطحين متقاطعين منه \*

(قال) فادراك البصر لتجسم الاجسام انما هو من ادراكه لانعطافات سطوح الاجسام وانما يدرك البصر الانعطافات اذا كانت الاجسام معتدلة الابعاد فاذا كانت متفاوتة فلا يحس البصر بالانعطافات فلا يحس بتجسمها لانه حيثئذ



يدرك سطوحها مستوية لكنه يدرك تجسمها بالمعرفة فقط \*  
 (و) واما الشكل فانه ينقسم الى شكل جملة سطح المبصر وشكل جزء من  
 سطحه و الى شكل جسم المبصر وشكل جزء من جسمه والثاني هو هيئة  
 سطح المبصر الذي يدركه البصر ويدرك تجسمه او هيئة الجزء من سطح  
 المبصر الذي يدركه تجسمه فاما شكل سطح المبصر فان الحاس يدركه من  
 ادراكه بمحيط الصورة التي تحصل في تجويف العصبية المشتركة ومن ادراكه  
 لمحيط الجزء من سطح العضو الحاس الذي تحصل فيه صورة المبصر لان كلا  
 من هذين الموضعين يتشكل فيه محيط سطح المبصر فاي الموضعين اعتبره  
 الحاس ادرك منه محيط شكل المبصر وكذلك محيط شكل كل جزء من  
 اجزاء سطح المبصر واذا اراد الحاس ان يحقق شكل سطح المبصر او شكل  
 جزء منه فانه يحرك سهم الشعاع على محيط سطح المبصر او جزء سطحه  
 فيتحرر بالحركة اوضاع اجزاء نهايات صورة سطح المبصر او الجزء منه التي  
 في سطح العضو الحاس او التي في تجويف العصبية فيدرك من تحقق تلك  
 الاوضاع شكل السطح واما هيئة سطح المبصر فانما يدركها البصر من ادراكه  
 لاوضاع اجزاء سطح المبصر ومن تشابه اوضاع اجزاء السطح واختلافها  
 وتحقيق هيئة السطح من ادراكه لاختلاف ابعاد اجزاء سطح المبصر وتساويها  
 او اختلاف ارتفاعات اجزاء سطحه وتساويها وذلك ان تحديب السطح  
 انما يدركه البصر من ادراكه لقرب اجزائه المتوسطة وبعداجزائه المتطرفة  
 اذا كان مقابل البصر او من اختلاف ارتفاعات اجزائه ان كان السطح  
 الاعلى من المبصر او السطح الاسفل او اختلاف عروضه ان كان المتيا من  
 او المتيا سر وكذلك تحديب نهاية السطح ليس يدركه البصر الاعلى الانحاء



الثلاثة فاما تقدير السطح اذا كان يلي البصر فان البصر يدركه من ادراكه لبعده  
 الاجزاء المتوسطة وقرب الاجزاء المتطرفة وكذا تقدير الخط اذا كان  
 يلي البصر وليس يدرك البصر تقدير السطح اذا كان يلي العلو والسفل  
 او الجهتين الا اذا كان منعطفاً وظهر تقويس نهايته التي تلي التقدير فاما استواء  
 السطح فانما يدركه البصر من ادراكه لتساوي ابعاد اجزائه المتقاربة  
 وتشابه ترتيبها وكذلك استقامة نهاية السطح هذا اذا لم يكن البصر ادرك  
 ذلك السطح او الخط من قبل ولا شيئاً من جنسه فاما اذا كان المبصر من  
 المبصرات المألوفة فان البصر يدرك شكله وشكل سطحه بتقدم المعرفة  
 فاما المبصر الذي يحيط به سطوح متقاطعة مختلفة الاوضاع فان البصر  
 يدرك شكله من ادراكه لتقاطع سطوحه ووضع كل منها وهيئة كل منها وكذا  
 القول في ادراك هيئة اجزاء السطوح واجزاء الاجسام واذا اراد الحاس  
 ان يحقق هيئة سطح المبصر او هيئة جزء منه فانه يحرك البصر في مقابله وسهم  
 الشعاع على جميع اجزائه حتى يحس بابعادها ووضع كل منها عند البصر ووضع  
 كل منها عند الآخر فاذا ادرك ابعاد اجزائها واوضاعها والشاخص منها  
 والغاير والمتطامن فقد تحقق هيئة سطح المبصر فان كان ما ادركه من مقادير  
 الابعاد محققا كان ما ادركه من هيئة الشكل محققا وان كان الاول غير  
 محقق كان الثاني كذلك \*

٤:

وكثيرا ما يغلط فيما يدركه من هيئات المبصرات ولا يحس بغلطه فان  
 ادراك التحديد اليه والتقدير اليه والقياس والحواس واليسيرين يكون  
 بادراك تفاضل ابعاد اجزاء المبصر عن البصر تفاضلا يسيرا فرءا لم يدرك



البصر التفاضل وان كانت ابعادها معتدلة اذ لم تكن قريبة جداً من البصر \*  
( اقول ) في توضيحه لما كانت الابعاد المعتدلة تختلف بحسب اعظام  
المبصرات اى المسافات بين اطرافها فكما كان العظم اعظم كان بعده المعتدل  
اعظم و كلما كان اصغر كان اصغر فاذا اجتمع في مبصر اجزاء مختلفة صغراً  
وعظماً فكثيراً ما يكون على بعد معتدل بالقياس الى اجزائه الكبار مجاوزة  
عن حد الاعتدال بالنسبة الى الصغار فيدرك الاجزاء الكبار كالوجنتين  
و طرفى الانف وغير ذلك ولا يدرك الصغار كالغضون والخيالان - ١ - وغير  
ذلك او تدرك المتفاضلة متساوية ان كانت على ابعاد لقارب حد المجاوزة  
على ان هذا القسم ايضا من القسم السابق لانه انما يكون ذلك اذا كان معانى  
التفاضلات بينها على ابعاد مجاوزة حد الاعتدال \*

( قال ) فما كان من المبصرات على ابعاد معتدلة وتحقق للبصر ترتيب نهاياتها  
واوضاع اجزائها وزواياها فانه يتحقق اشكالها ومالا يتحقق منها ما ذكر فانه  
لا يتحقق اشكالها \*

المقدار السابق

( ز ) واما العظم وهو مقدار المبصر فان كيفية ادراكه من المعانى المتبسة وقد  
اختلف اصحاب التعاليم في ذلك فرأى الجمهور ان مقدار العظم يدركه البصر  
من مقدار الزاوية التى تحدث عند مركز البصر التى يحيط بها سطح مخروط  
الشعاع المحيط قاعدته بالمبصر ولا يولون في ذلك الا على الزاوية فقط  
وبعضهم يرون ان ذلك ليس يتم بالزاوية فقط بل لابد مع ذلك من ادراك  
البصر لبعد المبصر واعتباره لوضعه وهذا هو الصحيح وذلك ان المبصر الواحد  
ليس يختلف مقداره عند مركز البصر الا اذا اختلفت ابعاده بالبعد والقرب  
اختلافاً غير متفاوت والزوايا التى يوترها المبصر الواحد من الابعاد المختلفة



فان كانت معتدلة تختلف ضرورية اختلافاً به قدر محسوس فان المبصر اذا كان على بعد ذراع ثم تباعد الى ان حصل على ذراعين فان الزاوية الثانية تكون اصغر من الاولى بمقدار محسوس وليس يدركه البصر في الثانية اصغر مما ادركه في الاولى \*

### (اعتبار)

وايضافانه اذا رسم في سطح مربع حقيقي و رفع السطح بحيث يصير قربه من موازاة البصر يعني ان يدنو البصر من الحصول في ذلك السطح بحيث يدرك مع ذلك الشكل المربع فان البصر يدرك المربع متساوي الاضلاع مع ان الزوايا التي يوترها اضلاع المربع عند مركز البصر اذا كان قربه من المربع تكون مختلفة اختلافاً متساوياً وكذلك الدائرة اذا اخرج فيها اقطار مختلفة الاوضاع ثم رفعت حتى تصير قربه من موازاة البصر فان الزوايا التي يوترها اقطار الدائرة عند مركز البصر لا تختلف اوضاعها تكون مختلفة اختلافاً شديداً ومع ذلك فان البصر يدرك الجميع متساوية فن الاعتبار بهذه المعاني يتبين ان ادراك المقادير ليس من القياس بالزوايا فقط \*

واذ تبين ذلك فلنحرر كلفيته فنقول قد تبين ان المعول في ادراك اكثر المعاني المحسوسة انما هو على التمييز والقياس والمظم احدها والا صل الذي عليه معتمد الميزة في تحققة انما هو مقدار الجزء من البصر الذي فيه تحصل صورة المبصرو به تتقدر زاوية مخروط الشعاع عند مركز البصر لكن الميزة لا تقع بذلك لان المبصر الواحد اذا كان قريباً كان ذلك الجزء اعظم منه اذا كان بعيداً لانه كلما بعد تضيق مخروط الشعاع وصغرت زاويته وصغر الجزء المذكور وحس التمييز بصغره وهذا المعنى كثير اما يتكرر عليه اعني عند



منبصر واحد بعد قربه وبالعكس فيستقر عنده وان صغر الجزء وانز اوية وعظمها ،  
 انما يكونان بحسب مقدار المبصر وبحسب بعده معاً فلا يعول على الزاوية  
 ونحدها وايضا فقد تبين ان الحاس يدرك السموت التي بين مركز البصر  
 والمبصر اعني سموت الشعاع وترتيبها وترتيب المبصرات وترتيب اجزائها  
 فالميزة تدرك ان هذه السموت كلما تباعدت اتسعت المسافات التي بين  
 اطرافها ويستقر عندها هذا المعنى بالتكرار عليها فيتحقق عندها ان الخطوط  
 كلما بعدت عن البصر كانت المبصر الذي يحيط به اطرافها اعظم فاذا ادرك  
 مبصراً ونهاياته ادرك السموت التي منها يدرك نهاياته وهي التي يحيط  
 بمخروط زاوية ذلك المبصر فاذا ادركت مع ذلك بعد المبصر تخيلات اطوال  
 الخطوط والمسافات التي بين اطرافها عند سطح المبصر التي هي اقطار المبصر  
 والجزء من البصر الذي فيه ترسم صورة المبصر وعند ذلك فتكون مدركة  
 للنبصر على ما هو عليه .

### ﴿ اعتبار ﴾

ومما يدل على ان الميزة لانعول في ادراك العظم الا على قياس زاوية  
 المخروط الى البعدان البصر اذا ادرك مبصرين مختلفي البعد يوتران زاوية  
 واحدة بعينها عند البصر اعني ان الشعاعات التي تمر باطراف الاقرب  
 هي بعينها تنتهي الى اطراف الابعد ولا يستر الاول جميع الثاني من جميع جهاته  
 والبصر يدرك بعديهما بقية افانه يدرك ان الابعد اعظم - مثال ذلك ان الانسان  
 اذا نظر الى جدار فسيح الاقطار على بعد معتدل منه بحيث يتيقن البعد ثم رفع  
 يده وقابل بها احدى عينيه حائلة بينها وبين الجدار وغمض عينه الاخرى  
 وتأمل فانه يجد يده قد سترت قطعة عظيمة من الجدار ويدرك في الحال



مقدار يده ومقدار المستتر من الجدار بها ثم اذا ميل الناظر بصره في تلك الحال الى الجدار ابعد من الاول وفيل فعله الاول وجد المستتر من الثانى اعظم وان نظرت في تلك الحال الى السماء وجد المستتر منها نصفها او قريباً منه او قطعة عظيمة هي اعظم بكثير من الاولين فمقدار البصر انما يدرك من تخيل المميزه زاوية المخروط المحيط بالبصر وطوله ثم ان مقادير الابعاد هي من جملة الاعظام وقد تقدم ان منها ما يدرك بالحدس ومنها ما يدرك باليقين والى انى لا يكون الا اذا كان البعد يسامت اجساماً مترتبة متصلة كما مر فقد بقي علينا بيان كيفية ذلك الادراك \*

### (تخييل - ١ -)

فنقول ان الاجسام المترتبة المذكورة هي في الاكثر الاجزاء الارضية التي تلي القدمين والمبصرات المألوفة التي يدركها البصر دائماً مستترا هي التي على وجه الارض التي جسم الارض يتوسط بينها ومقادير الاجزاء من الارض المتوسطة يدركها البصر دائماً ويقدرها ويدرك مقاديرها وادراك البصر لمقادير تلك الاجزاء انما هو من تقدير بعضها ببعض ومن تقدير ما بعد عنه بما قرب منه وتحقيق مقداره والكثرة تكرر هذا المعنى عليه يدرك مقادير اجزاء الارض التي تلي القدمين والتي هي ابعد وابعد وذلك مما يكتسبه الحاس منذاول النشؤ والطفولية على مر الزمان فيحصل مقادير ابعاد المبصرات المألوفة متشكلة في التخييل مستقرة فيه من حيث لا يحس بكيفية تقرررها وابتداء ذلك انه يتحقق مقدار بعد ما ينظر قد فيه بمساحة جسم الانسان له فان ما يلي قد فيه يقدره دائماً من غير قصد يقدر فيه حين يخطو عليه وبذراعه وبأعنه حين يمد يده اليه فكل ما قرب



من جسم الانسان فهو يتقدر دائماً لجسم الانسان من غير قصد و البصر يدركه والميزة آتية والحاس يدرك سموت الشعاع والزوايا التي يوترها للأبعاد عند المركز فالزوايا التي يوترها اجزاء الارض القريبة من الانسان قد حصلت مقاديرها محقة وكذا مقادير اطوال خطوط الشعاع التي بها يرى تلك الاجزاء القريبة لانها ايضا يتقدر دائماً بجسم الانسان كما ذكرنا فان كان قائماً ونظر الى ما يلي قدميه من الارض فان الخطوط تتقدر بقامته وتحقق الميزة ان البعد الذي بين البصر وما يلي قدميه هو يقدر قامته ثم اذا نظر الى اجزاء ابعدها ادرك مقادير الخطوط من قياسها بمقادير الخطوط الاولى وكذا يقيس الثوابت بالثواني والربع بالثوانث الى غاية ما يساعد عليها التمييز واذا ادركت زيادة الشعاع الثاني على الاول والثالث على الثاني فهي تدرك مقادير الاشعة باليقين فيصير الشعاعان المحيطان بالجزء الثاني من الارض اعني بعدي السمتين معلومي المقدار عند القوة المميزة ووضع احد هما عند الآخر الذي منه يتقوم الزاوية معلوماً لها من ادراكها للجزء من البصر الذي يحيط به الشعاعان واذا ادركت طولهما ووضعهما فقد ادركت المسافات التي بين طرفيهما تيقنا وعلى ذلك يدرك مقادير الاشعة البعيدة والمسافات التي بين اطرافها وايضا فان بالانسان اذا مشى بقدر ما يمشى عليه من الارض بخطوة قدميه واذا تجاوز للموضع الاول الى ما يليه فيصير الاجزاء الثلاثة اجزاء اولى اعني انها تصير كما يلي قدميه وتتقدر كما تتقدرت الاولى فيتحقق مقادير الثواني على هذه الصفة وكذا الثوانث وغيرها واذا ادرك البصر الجزء الثاني في الحال الثانية وهو يلي القدمين فقد تيقن مقداره وقد كان ادركه في الحال الاولى



تاليا فيتحقق له بالادراك الثاني الادراك الاول فان لم يكن تحقق مقداره  
 بالقياس الاول فقد تحقق بالثاني وتحرر له القياس الاول فاذا ادرك  
 من بعد جزأ تاليا لم يغلط في قياس مقداره وكذا القول في الجزء  
 الثالث والرابع بالغاما بلغ فعلى هذه الصفة يكتب الحاس والتميز بمقادير  
 اجزاء الارض المحيطة بالانسان والقرية منها ثم اذا تكرر عليه التأمل ادركها  
 بالمعرفة فقط - ولست انفي بادراك الحاس والتميز بمقادير ابعاد المبصرات  
 انه يدرك ذراعان كل بعد من الابعاد او اشبارها ولكنه يحصل لكل بعد  
 مقدار متحصل محصور فيقاس بمقادير ابعاد المبصرات بتلك المقادير المحصورة  
 التي حصلت صورها عنده وتشبهها بها وقد حصل للذراع والشبر ايضا  
 ولكل من المقادير التي بها يقاس مقدار صورة محصورة عنده فمتى ادرك  
 الناظر بعدا واحدا ان يعلم كم ذراعا هو قاس صورته بصورة الذراع  
 المتخيل فادرك كمية البعد بالقياس الى الذراع او ما يجري مجراه على غاية  
 ما يمكن من التقريب بالتخيل ولهذا كثيرا ما يقول الناس كان بيني وبين  
 فلان عشر خطوات او كذا ذراعا او قيد رمح او سوط او غلوة سهم اذا قاسوا  
 بالبعد الذي بينهما بشيء منها وايضا فان من عادة الناظر اذا اراد تحقيق معنى  
 من المعاني ان يكرر النظر اليه ويتأمله فيدرك بذلك حقيقة ذلك المعنى  
 فالناظر اذا ادرك مبصرا على وجه الارض واراد تحقيق بعده فانه يتأمل  
 الجزء من الارض المتصل بينهما واذا تحرك البصر في طول الجزء من  
 الارض الذي بينه وبين المبصر تحرك سهم الشعاع على الجزء فمسحه مساحة  
 وادركه جزءا جزءا اذا كان بعد المسافة معتدلا فتحرر للميزة مقدار  
 الجزء من البصر الذي يحصل فيه صورة تلك المسافة ومقدار طول الشعاع



الذى يمتد الى اجزاء المسافة واذا تحرر هذا ان المعنيان للميزة فقد تحرر مقدار الجزء البصر من الارض وكذلك الاجسام المرتفعة عن الارض الممتدة في جهة التباعد كالجدران والابنية والجبال يدرك البصر مقادير اطوالها الممتدة على وجه الارض كما يدرك مقادير اجزاء الارض ويدرك ابعاد المبصرات المسامتة لها من ادراكه لمقادير اطوالها فالمبصرات التي على وجه الارض وابعادها معتدلة فالبصر يدرك مقاديرها على الوجه الذى يبناه وما كانت ابعادها متفاوتة فليس يتحقق البصر مقداره وذلك لان البصر اذا اعتبر المسافات وتأملها فانه يدرك مقاديرها مادام يحس بزيادة طول الشعاع وبزاوية التي توترها الاجزاء الصغار من اجزاء المسافة عند حركة السهم على المسافة وهو انما يتحقق المسافة مادام يحس بالزيادة اليسيرة في طول الشعاع وفي الزاوية واذا تفاوت البعد فلا يحس تيزك الزيادتين اذ لا يحس بحركة سهم الشعاع على الجزء الصغير من المسافة \*

(تنبيه)

[١٢]

واعلم ان الحاس يحس بتيقن مقدار المسافة والتباسه فان المبصرات التي هي على ابعاد معتدلة اصدق رؤية واين ومعانيها اجلى للنظر فاذا ادرك مسافة من المسافة التي على وجه الارض فانه في حال ملاحظة آخرها وللمبصرات التي في آخرها يحس بانها من المسافات المعتدلة او المتفاوتة - ١ - من تحققه لصور المبصرات التي في آخرها واشتباهاها \*

(حاصل) فابعاد المبصرات ليس منها شيء يتحقق مقداره الا التي تسامت اجساما مترتبة متصلة وكان البعد معتدلا وتبين مقداره على الوجه المذكور وما سوى ذلك فلا يتحقق البتة وانما يحس الحاس عليه حدسا فيشبهه بعد



المبصر بعد امثاله من المبصرات المألوفة التي يتبين مقدار ابعادها واذا احسن  
البصر بالتباس صورة البصر من اجل بعده كان شاكا في مقدار بعده  
مع حدسه عليه \*

( صدر ) فالبعد المعتدل الذي يتحقق البصر مقداره هو الذي ليس يخفى  
عند آخره جزء له نسبة محسوسة الى جميع البعد والبعد المعتدل بالقياس  
الى البصر الذي يدرك منه البصر حقيقة مقداره هو الذي ليس يخفى عند  
آخره جزء من البصر له نسبة محسوسة بالقياس الى مقدار البصر  
اذا تفقد البصر ذلك الجزء منفردا ولا معنى من المعاني التي يؤثر خفاؤه في  
ماهية ذلك البصر \*

١٠٩

تنبيه

وكما ان البصر يدرك مقدار البصر من مقدار زاويته وبعده فكثيرا ما  
يدرك بعده ايضا من مقدار - ١ - زاويته وذلك لان المبصرات المألوفة  
اذا ادركها البصر فان البصر يعرفها حال ادراكها ويعرف مقادير اعظامها  
لان مقاديرها قد استقرت عند الميزة بتكررها عليها فاذا ادرك العظم  
بالمعرفة وادرك الزاوية التي يوترها المبصر في تلك الحال فهو يدرك مقدار  
بعد ذلك البصر في الحال لان الزاوية التي يوترها ذلك العظم انما يكون  
بحسب ذلك البعد فكما كان يستدل على العظم بتلك الزاوية مع البعد كذلك  
يستدل الآن على البعد بتلك الزاوية مع العظم لان ذلك العظم لا يوار  
تلك الزاوية الا من ذلك البعد بعينه او بعد مساو له وذلك لكثرة ما تتكرر  
عليها صورة ذلك العظم من الابعاد المختلفة وتذكرها للزاويا التي يوترها  
من بعد بعيد من المألوفة فيصير مقدار الزاوية التي يوترها المبصر المألوف



مع معرفة البصر اشارة دالة على مقدار بعده واكثر ابعاد المبصرات المألوفة يدرك على هذا الوجه وهذا الادراك وان لم يكن هو في غاية التحرير الا انه لا تفاوت الحررتا وتامسرفا - ومن هذا الادراك اخذ اصحاب التعاليم ان عظم المبصر يدرك بالزاوية فقط وهذا الادراك يختص بالمألوفة ويكون حدسا لا يقينا وقد يشبهه اعظام المبصرات الغير المألوفة بالمألوفة ثم يستدل على مقادير ابعادها واذا كانت صورتها ملتبسة فانه يغلط فيها كثيرا وربما يتفق له الاصابة \*

### ﴿ اكتملة وتحقيق ﴾

واذ قد تبين كيفية ادراك البعد فاننا نبين كيفية ادراك العظم على التحقيق فنقول ان الاعظام التي يدركها البصر حال ما يقابل المبصرات هي مقادير سطوحها ونهايات سطوحها ونهايات اجزاء سطوحها والمسافات التي بين المبصرات المتفرقة والمقادير المدركة من المبصرات منحصرة فيما ذكرنا فاما مقدار جسم المبصر فليس يدركه البصر حالة المقابلة لانه ليس يدرك جميع سطحه دفعة بل ما يقابل من سطحه اوسطوحه وان صغر الجسم وان ادرك بجسمه فانه يدرك منه تجسمه لا مقدار جسمه فان تحرك الجسم او تحرك البصر حول الجسم حتى يدرك البصر جميع سطح الجسم بالحس او بالاستدلال فانما يدرك حينئذ التميز بمقدار تجسمه بقياس ثابته غير الذي يستعمله حالة الابصار وكذلك حكم مقدار كل جزء من اجزاء الجسم وقد تبين ان ادراك العظم انما هو من قياس قاعدة مخروط الشعاع المحيط بالمبصر بزاويته وبطوله اعني بعد المبصر وان البعد منه ما هو متيقن ومنه ما ليس كذلك فاذا اراد الحاس ان يتحقق مقدار عظم مبصر فانه يحرك البصر على



اقتطاره فيتحرك سهم الشعاع على جميع اجزاء المبصر فان كان بعده متفاوتا  
ظهر للحس عند تأمله التباس صورته وتحقق له ان مقداره غير متحقق وان  
كان معتدلا ظهر له صحة رؤيته فاذا تحرك سهم الشعاع على ما هو كذلك فانه  
يمسحه مساحة فيدرك اجزاء جزأ جزأ ويتحقق بالحركة مقدار الجزء  
من سطح المضوئ الحاس الذي يحصل فيه صورة المبصر و مقدار زاوية  
المخروط المحيط به التي يؤثرها ذلك الجزء واذا اراد ان يتحقق بعده حرك  
البصر على الجسم المسامت لبعده فيتحقق بالحركة مقدار الجسم المسامت لبعده  
الذي هو مساو في الحس لاطوال خطوط الشعاع التي هي بمقدار بعده فاذا  
تحقق له مقدار بعده مع مقدار زاوية مخروط رؤيته تحقق مقداره وحركة السهم  
على اجزاء المبصر ليس بان ينحني السهم من موضع المركز ويتحرك على انفراد  
بل بان يتحرك جملة العين في مقابلة المبصر ويقابل وسط موضع الاحساس  
من البصر كل جزء من اجزاء المبصر كما تقرر من قبل واذا عمل البصر لتأمل  
المبصر وابتدأ بالتأمل من طرف المبصر صار طرف السهم على الجزء المتطرف  
من المبصر فيصير في هذه الحال صورة جملة المبصر في جزء من سطح البصر  
مائل عن السهم الى جهة واحدة سوى الجزء الذي عليه فان صورته تكون  
في موضع السهم ثم اذا تحرك البصر من بعد على قطر من اقتطار المبصر انتقل  
السهم الى الجزء الذي يلي الاول ومالت صورة الاول الى الجهة الاخرى  
المقابلة لجهة حركة السهم ولا تزال الصورة تميل مادام السهم متحركا على ذلك  
القطر الى ان ينتهي السهم الى طرف ذلك القطر فيصير صورة جملة المبصر مائلة  
الى الجهة المقابلة للاولى سوى الجزء الاخير المتطرف فانه يكون على السهم  
وهذه الحركة تكون في غاية السرعة وغير محسوسة عابا وهذه الحركة تتحرك



صورة المبصر على سطح البصر فيتغير الجزء من سطح البصر الذي فيه تحصل الصورة وتغير صورة المبصر عند الحركة في جزء بعد جزء من سطحه وحاسة البصر مطبوعة على ادراك مقادير اجزاء البصر التي تتشكل فيها الصورة وتخيّل الزوايا التي تؤثرها تلك الاجزاء فكما ادركت حركة المبصر تدرك جملة المبصر وجملة الجزء من البصر الذي فيه تحصل صورته والزاوية التي يؤثرها الجزء فيتكرر عليها بحركة التأمل ادراك مقدار الزاوية ويتحقق صورة المبصر وصورة بعده فيدرك من مجموعها عظم المبصر على التحقيق \*

﴿ تنبيه ﴾

على ان ادراك الوضع ايضاً شرط في ادراك العظم وايضاً فان البصر اذا ادرك مقادير خطوط الشعاع فهو يحس بتساويها واختلافها فان كان سطح المبصر الذي يتحقق صورته او المسافة بين النقطتين مائلاً احس بميلها من احساسه باختلاف مقادير ابعاد اطرافها واجزائها وان كان مواجهاً احس بمواجها من الاحساس بتساوي ابعاد اطرافها واجزائها واذا احس بميلها ومواجهتها فلا يلتبس على التميز مقدار غلظها - ١ - لانه يدرك من اختلاف بعدى طرفي المسافة المائلة ميل المخروط المحيط بها واذا احس بميله احس بفصل عظم قاعدته من اجل ميله وانما يلتبس مقدار عظم المائل اذا كان القياس بالزاوية فقط فاما اذا كان بها وباطوال خطوط الشعاع فليس يلتبس مقدار العظم \*

﴿ تنبيه ﴾

ثم ان ابعاد الابعاد المعتدلة بالقياس الى المبصر اذا كانت مائلاً اصغر من ابعادها بالقياس اليه اذا كان مواجهاً لان البعد المعتدل بالقياس الى المبصر



إذا كان ما ثلثا أصغر منه إذا كان مواجهاً للبصر المائل بجملته قد يخفى من بعد أصغر من البعد الذي يخفى منه إذا كان مواجهاً ويتصاغر عن مقداره وهو ما ثل من بعد أصغر من الذي يتصاغر عنه وهو مواجه \*

### ﴿ خلاصة المباحث ﴾

فأعظام البصرات التي يتحقق البصر بمقاديرها هي التي أبعادها معتدلة ومسامتة لأجسام مترتبة متصلة والبصر يدركها من قياسها بزوايا المخروطات المحيطة بها وبأطوال خطوط الشعاع التي هي أبعاد أطرافها وألا أبعاد المعتدلة بالقياس إلى البصرات تكون بحسب وضع البصرات في الميل والمواجهة والزوايا إنما تتحرر بحركة البصر على أقطار سطح البصر وعلى المسافات بين البصرات والبعد يتحرر بحركة البصر على الجسم المسامت لا أبعاد أطراف ذلك السطح وتلك المسافة والبصرات المألوفة التي هي على أبعاداً لو قد يدرك البصر أعظامها بالمعرفة ويدرك مقادير أبعادها من قياس أعظامها بالزوايا التي يؤثرها عند مركز البصر فإما أنه لم يدرك أحياءاً مقدار البصر من البعد البعيد المتفاوت أصغر من مقداره الحقيقي ومن القرب القريب المتفاوت أعظم من مقداره الحقيقي فانهما من اغلاط البصر وستكلم عليه في باب \*

(ح) فإما التفرق الذي بين البصرات فإن البصر يدركه من تفرق صورتي الجسمين الحاصلين في البصر والجسمان المتفرقان إما أن يكون بينهما جسم متلون مضيء أو يكون موضع التفرق مظلماً لا يظهر ما وراءه فإذا حصلت صورتاهما في البصر فإن صورة الضوء واللون أو الظلمة التي تظهر من التفرق تحصل في جزء من البصر الذي يكون بين الجزئين اللذين فيها الصورتان والضوء



واللون او الظلمة يتحمل ان يكون في جسم متوسط بين الجسمين متصل بهما  
 و ايضا فان سطح كل من الجسمين المتفرقين منعطف الى جهة التباعد في موضع  
 التفرق فر بما كان انعطاف سطحيهما ظاهرا للبصر وربما كانت خفياعته  
 واذا ظهر انعطاف السطحين او احدهما فقد احس البصر بتفرقهما فاذا رآك  
 البصر للتفرق باحد الوجوه التي ذكرناها والتفرق قد يكون بين جسمين  
 منفصلين وقد يكون بين جسمين منفصلين بجزء متصلين بجزء كالاناء مثل  
 واغصان الشجرة وقد يدرك التفرق بالمعرفة و يتقدم العلم من دون احساس  
 البصر ومن التفرق ما هو فسيح ومنه ما هو ضيق يسير والفسيح لا يخفى عن  
 البصر في اكثر الاحوال فاما اليسير والغضون الضيقة - ١ - فانما يدركه البصر  
 من البعد الذي ليس يخفى منه البعد الذي بين المتفرقين فاما اذا كان التفرق  
 ضيقا خفيا وبعد المتفرقين بحيث يخفى بعد التفرق عنه فلا يدرك تفرقهما \*  
 ( ط ) واما الاتصال فان البصر يدركه من ادراك عدم التفرق سواء لم يكن  
 او كانت خفيا فيصيب تارة ويغلط اخرى والبصر يدرك التماس ايضا  
 ويفرق بينه وبين الاتصال من ادراكه لاجتماعهما بين الجسمين والعلم بأنهما  
 جسمان فان الفصل الذي بين التماسين قد يوجد مثله في الاجسام المتصلة  
 فان احس باثنينيهما حكم بالتماس والا فبالافتصال \*  
 ( ي ) واما العدد فانه يدركه بالاستدلال وذلك انه يدرك عدة من  
 المبصرات المتفرقة معا في وقت واحد فاذا ادركها متفرقة فقد ادرك  
 الكثرة ثم تدرك المميزه العدد من الكثرة \*  
 ( يا ) واما الحركة فانه يدركها على ثلاثة اوجه اما من قياس المبصر المتحرك  
 الى عدة من المبصرات او قياسه من مبصر واحد او قياسه الى البصر نفسه

التفرد التاسع

التفرد العاشر

التفرد الحادي عشر



أما الأول فإن البصر إذا أدرك المبصر - ١ - المتحرك مسا متا لمبصر من المبصرات ثم أدركه مسا متا لآخر مع ثبوت البصر في موضعه فإنه يحس بحركة ذلك المبصر - وأما الثاني فإذا أدرك المتحرك وأدرك وضعه من مبصر واحد ثم أدرك أن ذلك الوضع قد تغير أما بان صار بعده عنه أكثر أو أقل وأما بان كان عنه في جهة ثم صار في جهة أخرى مع ثبوت البصر في موضعه وأما بان تغير وضع جزء من أجزاء المبصر بالقياس على الآخر وعلى الصفة الأخيرة يدرك حركة المتحرك على نحو الاستدارة وعلى جميع الانحاء يدرك البصر حركة المبصر - وأما الثالث فإن البصر إذا أدرك المتحرك وأدرك جهته وبعده وكان البصر ساكنا والمبصر متحركاً فإن وضع المبصر يتغير بالقياس إلى البصر أما بالتباعد أو التقارب - ٢ - أو بالجهة أو بالجميع وعلى الوجوه الثلاثة فإنه يدرك حركة المبصر فعلى هذه الانحاء يدرك الحركة إذا كان ثابتاً في موضعه فاما إذا كان متحركاً فانما يدرك حركة المبصر باختلاف وضعه مع الاحساس بأن الاختلاف ليس من قبل حركة البصر وحدها والفرق في الحال بين الاختلاف في الوضع المعارض للمبصر من أجل حركته في نفسه وبين اختلاف وضعه المعارض له من أجل حركة البصر وذلك أن البصر إذا تحرك في مقابلة مبصر ساكن فإن صورة ذلك المبصر يتحرك في سطح البصر لكن البصر لا يحكم بحركة المبصر لا أدراكه ثبات - ٣ - أوضاعه بالنسبة إلى مبصرات كثيرة ساكنة على جهاته وقد ألف حركة صورة المبصرات في سطحه مع ساكنها فليس يحكم حينئذ بحركة المبصر إلا إذا حصل فيه صورة مبصر آخر وأدرك



اختلاف وضع الاول بالقياس الى الثانى او من تبدل صورة الاول فى  
الموضع الواحد من البصر الذى يكون من حركة الاستدارة فعلى هذه  
الوجوه يكون ادراك الحركة فاما ادراكه لكيفية الحركة فمن ادراكه للمسافة  
التي عليها تكون الحركة اذا كان المبصر مستقلا بجملته وتحقق شكل المسافة  
وان كان متحركا على الاستدارة او نحوها فمن ادراكه لتبدل اجزائه التي  
تلى البصر او تبدل اجزائه التي تلى مبصرا آخر و من مسامحة جزء واحد  
منه لمبصرات مختلفة واحد بعد واحد كل ذلك مع ثبوت جملة المبصر فى موضعه  
واذا كانت حركة المبصر مركبة من الاستدارة مع الانتقال من موضعه  
على مسافة فان البصر يدرك تلك الحركة باذراكه امارات الانتقال و امارات  
الاستدارة \*

### ﴿ تنبيه ﴾

على بعض المبادئ - ولا يدرك البصر حركة الا فى زمان لانها لا تكون  
الا فى زمان و البصر لا يدرك الحركة الا من ادراكه المبصر فى موضعين  
مختلفين او على وضعين مختلفين ولا يكون ذلك الا فى آئين مختلفين بينهما  
زمان ولا يكون ذلك الا فى زمان الا محسوسا من قبل ان البصر انما يدرك  
الحركة من ادراكه المبصر فى موضع بعد موضع او على وضع بعد وضع  
فاذا ادركه فى الحالة الثانية ولم يدركه فى الاولى فقد احس ان الوقت الثانى  
غير الاول واذا احس باختلاف الوقتين فقد احس بالزمان الذى بينهما \*

### تنبيه

والبصر يدرك اختلاف الحركات فى السرعة والبطوء وتساوى الحركات  
من ادراك مسافاتهما فاذا ادرك حركتي مبصرين فى زمان واحد على  
مسافتين



مساقتين مختلفتين ادرك سرعة لبعيد المسافة واذا ادركهما على مسافتين متساويتين ادرك تساويهما وكذا ان احس بتساوي المسافتين مع اختلاف زمانيهما احس بسرعة القصير الزمان \*

( اقول ) قد تبين كيفية ادراك الحركة في مقولتي الاين والوضع ولم يبينها في الكيف والكم لكن ذلك بين لمن تأمل ما تقدم فان الحركة في الكيف يدركها اذا ادرك الكيفيتين اللتين يتحرك المبصر من احدهما الى الاخرى كحركة الاسود او الابيض من البياض الى السواد فانه اذا احس بلونين مختلفين رتبة زال الجسم من احدهما الى الآخر على التدريج فانه يحس بحركته في الكيف بالقياس وذلك ايضا لا يكون الا في زمان وكذلك اذا ادرك مبصرا على مقدار ثم ادرك نموّه واحس بتفاوت مقداريهما اولا وآخرا على التدريج فانه يدرك حركته في الكم في زمان ايضا وتفصيل هذين الادراكين على نحو مامر في امثالهما \*

( قال يب ) فاما السكون فان البصر يدركه من ادراكه المبصر زمانا محسوسا في موضع واحد وعلى وضع واحد \*

( اقول ) وعلى كيفية وكمية واحدة \*

( يج ) واما الخشونة وهي اختلاف وضع اجزاء سطح الجسم فان البصر يدركها تارة وغالبا من اختلاف صورة الضوء الذي في سطح المبصر وذلك انه اذا كان بعض اجزاء السطح شاخصة وبعضها غائرة واشرق الضوء عليه كان للشاخصة في الاغلب اظلال على الغائرة فيكون الضوء على الشاخصة اقوى منه على بعض الغائرة فتختلف صور الضوء على السطح والسطح الاملس وهو الذي يقابل الخشن اجزاءه متشابهة الوضع فاذا اشرق عليه



الضوء كانت صورة الضوء في الجميع متشابهة والبصر يعرف صورة الضوء في السطح الخشن والاملس بكثرة مشاهدته لهما فاذا احس بصورة الضوء التي فيها في الخشنة حكم بخشونة السطح وان احس بالاخرى حكم بالملاسة واذا كانت الخشونة مشرقة كانت الاجزاء الشاخصة مختلفة المقادير في الشخص فيدركها البصر ويدرك اختلاف اوضاع اجزاء السطح من ادراكه للفرق الذي بين الاجزاء واذا ذاك فقد ادرك الخشونة من غير احتياج الى اعتبار الضوء المذكور وان كانت الاجزاء الشاخصة غير متدرة المقادير بل خفية التفاوت وكان الضوء المشرق عليه بحيث لا يظهر اظلال الشاخصة على العائرة فان البصر لا يدرك الخشونة في هذين الوجهين يمكن للبصر ادراك الخشونة \*

وقد يستدل البصر على الخشونة من عدم الصقال الا انه كثير اما يعرض له الغلط في هذا الاستدلال لان الصقال لا يظهر للبصر الا من وضع مخصوص كما تبين في باب الانعكاس \*

(يد) واما الملاسة فان البصر يدركها من صورة الضوء التي عرفها في سطوح الاجسام الملس ويدرك بالتأمل ايضا اذا ادرك نظام اجزاء سطحه واستوائها من غير حاجة الى اعتبار الضوء \*

تنبيه

فاما الصقال وهو شدة الملاسة فانه انما يدركها من بريق الضوء ولمعانه في السطح لا غير فلا يدركها الا من وضع مخصوص \*

تنبيه

وقد تجتمع الخشونة والملاسة في السطح الواحد معاً وذلك بان تكون



أجزاء سطح الجسم بعضها شاخصة وبعضها غائرة وتكون اجزاء كل منها متشابهة الوضع متطامنة فيكون السطح بجملة خشناً واجزاء بعضها ملساً صقيلة وتظهر للبصر خشونة جملة السطح وملامسة اجزائها - ١ - وصقالها كل على ما مر \*

( به ) واما الشفيف فان البصر يدركه من ادراكه لما وراء المشف الذي يكون مع البصر والمشف على سمت اذا كان المشف اغلاظ من الهواء المتوسطة بينه وبين المبصر وادرك البصر ان الذي يدركه من وراء المشف من ضوء اولون انما يدركه من ورائه وليس بضوء المشف ولالونه فلما اذا كان في غاية الشفيف كالهواء او اللطف فلا يدركه وانما يدرك ما وراءه فقط وكذا ان لم يحس بان الذي يدركه من ورائه انما هو من ورائه فلانه لا يحس لشفيفه ايضا وكذلك ان لم يكن وراء المشف جسم مصفى ولا عن جوائزه فان البصر لا يحس بالشفيف ايضا \*

( اقول ) وذلك كما يبدولما من القرنية \*

( قل ) وذلك اذا كان الجسم المشف ملتصقا بكثيف وكان الكثيف مشتملا عليه او مساويا له من جميع جهاته سوى التي تقابل البصر وكان الكثيف ذالون مظم فان كان الكثيف الذي من وراء المشف ذالون مسفر والضوء الذي في المشف يصل الى الكثيف ويظهر للبصر لون ذلك الجسم ويحس بانه لون الجسم الذي من وراء المشف فانه يحس بشفيف المشف \*

( اقول ) التقيديان ضوء المشف يصل الى الكثيف مستغن عنه وعكسه محتاج اليه وهو ان الضوء الذي في الكثيف يصل الى المشف فالتقيدي به صواب \*

( قال ) ولو كان المشف ضعيف الشفيف وكان الجسم الذي وراءه والذي



حوله ضعيف الضوء فليس يدرك البصر شئفيه الا اذا استشفه وقابل به ضوياً قوياً فاذا احس بالضوء من ورائه ادرك شئفيه \*

(يو) واما الكثافة فان البصر يدركها من عدم ادراك الشئف \*

(يز) واما الظل فان البصر يدركه بالقياس الى ما يجاوره من الاضواء وذلك ان الظل هو عدم بعض الاضواء مع اضاءة موضع الظل لغير ذلك الضوء المعدوم \*

(اقول) ويشترط ان يكون الضوء المعدوم اقوى من الموجود على ما يتبين بعيد هذا الكلام \*

(قال) فاذا احس البصر بموضع الظل وبما يجاوره من الاجسام وهي مستضيئة بضوء قوى اقوى من ضوء موضع الظل احس باستظلال الموضع عن الضوء القوى الذى على الاجسام المجاورة فربما احس بالجسم المظلل وربما لم يحس به (بح) واما الظلمة فانه يدركها من عدم ادراك الضوء \*

(يط) واما الحسن فانه يدركه من ادراكه المعانى الجزئية المذكورة على ما نشرحه وذلك ان كل واحد منها يفعل باقتراده نوعاً من الحس ويفعل عند الاقتران ببعض نوعاً آخر وصور البصرات مركبة من تلك المعانى يدركها البصر فهو يدرك الحسن من ادراكه لها منفردة ومقترنة وانواع الحسن المدركة بالبصر كثيرة فمنها ما يكون علته واحداً من المعانى الجزئية ومنها ما تكون علة اكثر ومعلوم ان البصر يدركها منفردة ومجموعة فالبصر يدرك الحسن على وجوه مختلفة - ونبنى بقولنا يفعل الحسن انه يؤثر في النفس استحسان الصورة المستحسنة وان ذلك يظهر باليسير من التأمل - فالضوء يفعله ولذلك يستحسن الشمس والقمر والكواكب وكثير من النيران واللون



واللون يفعله ولذلك تكون الالوان الرائقة المشرقة كالارجوانية والزرعية والوردية تروق الناظر - والبعد يفعله بالمرض وذلك ان الصور المستحسنة منها ما يكون فيها وشوم وعضون ومسام تشين الصورة و تشمت حشمتها فاذا بعدت عن البصر فضل بعد خفيت عنه تلك الممانى الدقيقة التي تشينها فيظهر تمام الحسن وكذلك قد تكون في الصور المستحسنة معان لطيفة من اجلها كانت الصورة مستحسنة كالقوش والتخطيط والترتيب الدقيقة وكثير من هذه الممانى يخفى من الابعاد المتدلة فاذا قربت من البصر ظهرت له فادرك حسن الصورة - والوضع يفعله فان النقوش انما يستحسن من اجل الترتيب اذا لم تتغير الوانها وكذا الكتابة المستحسنة انما يستحسن للترتيب لان حسن الخط انما هو من تقويم اشكال الحروف وتأليف بعضها ببعض فان لم يكن الترتيب منتظما متسابا لا يوجد حسن الخط وان كانت اشكال حروفها صحيحة مفهومة وقد يستحسن الخط اذا كان تأليفه منتظما وان لم تكن حروفه في غاية التقويم - والتجسم يفعله ولذلك تستحسن الاجسام الخصبية - ١ - من اشخاص الناس \*

(اقول) فان قيل ان الحسن المذكور انما هو من اجل العظم لا من التجسم - قلنا ليس كذلك فان مراده ان البدن اذا كان بحيث يرى فيه انعطافاته نحو سمكة لسمنه وخصبه كان احسن من ان لا يرى فيه تلك لبحوله وقضافته فكأنه غشاء ممدود طولا وعرضا فقط \*

(قال) والشكل يفعل الحسن ولذلك يستحسن الهلال وكثير من سائر الاشخاص من الحيوانات والنباتات والجمادات وغيرها كشكل الكرة والدائرة - والعظم يفعله ولذلك صار الشمس والقمر احسن الكواكب



والكواكب الكبار احسن من الصغار - والتفرق بفعله ولذلك صارت  
الكواكب المتفرقة احسن من اللطخات - ١ - ومن المجرة والمصايب والشموع  
المتفرقة احسن من النار المتصلة والانوار والازهار المتفرقة في رياض احسن  
من المجتمع منها والمتراص - والاتصال بفعله ولذلك صارت الرياض المتصلة  
النيات المتكاثفة احسن من المنقطع منها والمتفرق وان كانت كلها مستحسنة من  
اجل الوانها فللمتصلة زيادة حسن يلقاها الاتصال - والعدد بفعله ولذلك  
صارت المواضع الكثيرة الكواكب من السماء احسن ولذلك ايضاً يستحسن  
المصايب والشموع اذا اجتمع منها عدد كثير في موضع واحد - والحركة  
تفعله ولذلك يستحسن حركات الرقص - ٢ - وكثير من الاشارات  
وحركات الانسان في كلامه وافعاله - والسكون بفعله ولذلك يستحسن  
الوقار والسمت - ٣ - والخشونة تفعله ولذلك يستحسن الحمل في كثير من  
الثياب والفرش وفي كثير من الحلي وغيرها - والملاسة تفعله ولذلك  
يستحسن الصقال في الثياب والآلات - والشفيف بفعله ولذلك يستحسن  
الجواهر والوانى المشقة - والكثافة تفعله لان الاضواء والاكال  
والخطوط وجميع الممانى المستحسنة التى تظهر في صور المبصرات ليس يدركها  
البصر الا من اجل الكثافة \*

( اقول ) وذلك ايضاً بالعرض كالبعد \*

( قال ) والظل بفعله وذلك ان كثيراً من المبصرات يكون فيها وشوم  
وغضون وممان لطيفة تكشف عن حسناتها فاذا كانت في ضوء قوي خفيت  
عن الابصار واذا صارت في الظل ظهرت له وايضاً فان التقا زيج التى تظهر



في ارياش الحيوانات وفي ثوب ( ابو قلمون ) انما تظهر في الظل والاضواء  
المنكسرة \*

( اقول ) ظاهر هذا الكلام يخالف ما ذكره في او اخر الفصل الثالث  
من المقالة الاولى \*

( قال ) والظلمة ثقله وذلك ان الكواكب والمصابيح والشموع والنيران  
انما يظهر حسنهما في ظلمة الليل دون ضوء النهار وفي الليالي المظلمة  
دون القمر \*

( اقول ) وكلاهما بالعرض \*

( قال ) والتشابه يفعل الحسن وذلك ان اعضاء الحيوان انما ثلثة ليست تحسن  
الا اذا كانت متشابهة فان العينين اذا لم تكونا متشابهتي الشكل كما اذا كانت  
احدهما مستديرة والاخرى مستطيلة كانت في غاية القبح وكذا لو كانت  
احدهما كعلاء والاخرى زرقاء وكذا لو كانت احدى الوجنتين بجا حظة  
والاخرى غائرة وكذا اجزاء النقوش المتجاوبة وحروف الكتابة المتماثلة  
والاختلاف يفعله وذلك ان اشكال اعضاء الحيوان واجزاءها المختلفة  
ليست تحسن الا على ما هي عليه من الاختلاف فان الانف لو كان متساوي  
لغلظ لكان في غاية القبح وليس يحسن الا بانحراطه والحاجب لا يحسن  
الا اذا كان طرفاه ادق من وسطه وكذا النقوش وحروف الكتابة لو كانت  
اجزائها متساوية لكانت قبيحة فان كانت اطراف الخطوط واواخر  
التعريقات انما تحسن اذا كانت مستدقة وادق من بقية الحروف فقد بينا  
ان كلامنا من المعاني الجزئية يفعله على اتفراده ونظاير ما ذكرنا فيوت الحصن  
وانما ذكرنا من ذلك هذه ليستبدل بكل منها على نظرائه الا انه ليس



يفعل هذه المعاني الحسن في كل المواضع بل في بعض وايضا فانها قد تفعل الحسن عند اقتران بعضها ببعض وذلك ان غاية حسن الخط ان تكون اشكال حروفه مستحسنة وتاليف بعضها ببعض مستحسنًا وكذلك النقوش والالوان المشرقة الرائقة اذا انتظمت على ترتيب متشاكل كانت احسن وكذلك صور الاشخاص من الانسان وغيره قد يظهر فيها الحسن من اجتماع المعاني الجزئية فيها وذلك ان كبر العينين الكبر المتدل مع تلوز شكلها احسن من العين المنفردة باحد هما وكذلك سهولة الخدين مع رقة اللون واستدارتهما وصغر الفم مع دقة الشفتين واكثر الحسن المدرك بحاسة البصر انما يتقوم من اقتران هذه المعاني على نسبة ونظام ومشاكلة \*

( اقول ) وكذلك الحسن المدرك باية حاسة كانت انما يتقوم غالباً من معان تدرك بتلك الحاسة او بالوجه الذي نذكره من بعد \*

( قال ) وقد يتقوم الحسن من معنى آخر غير كل من المعنيين اللذين ذكرناهما وهو التناسب والالتلاف وذلك ان الصور المركبة المتألقة من اعضاء مختلفة واطضاع مختلفة واتصال واقتراق يحصل في كل منهما عدة من المعاني الجزئية وليس جميعها يكون مناسباً ومتألفاً وذلك انه ليس كل شكل يحسن مع كل شكل ولا كل عظم مع كل عظم ولا كل وضع مع كل وضع ولا كل عظم مع كل وضع بل كل منها تناسب بعض المعاني وتباين بعضها \*

( مثال ذلك ) تتوالى نف مع غوور العين غير مستحسن وكذلك جحوظ الوجنتين مع صغر الانف وتظامن الجبهة مع جحوظ العينين لكن تتوالى نف مع كبر العينين باعتدال مستحسن وكذلك جحوظ الوجنتين مع كبر الانف باعتدال وكذلك رقة الشفة مع صغر الفم اذا كانا متناسبين اعني ان لا تكون



الشفتان في غاية الرقة والفهم ليس في غاية الصغر وكذلك سعة الوجه اذا كانت مناسبة لمقادير اعضاء الوجه كانت مستحسنة وان كان الوجه صغيراً وسائر اعضاءه كباراً جداً وان كان كل في حد نفسه حسناً فانه يكون مستقبها وان لم تكن الاعضاء على اتفرادها مستحسنة في اشكالها ومقاديرها لكنها كانت مناسبة كل بالنسبة الى آخر فانها تفعل الحسن اتم مما اذا كانت في انفسها حسنة وغير متناسبة عند المقايسة فاما اذا اجتمع النسبتان -١- فذلك غاية الحسن وليس وراءه غاية واذا استعربت -٢- الصور المستحسنة من جميع انواع المبصرات وجدت التناسب يفعل فيها من الحسن ما ليس يفعله كل من المعاني الجزئية لا منفردة ولا مقترنة واذا تؤملت المعاني المستحسنة التي تفعلها المعاني الجزئية بالاقتران وجد ان الحسن يظهر من اقترانها لتناسب ما ايضا يحصل فيما بين تلك المعاني المقترنة وايتلاف لانه ليس كلما اجتمع ذاك المعنيان او تلك المعاني حدث ذلك الحسن بل في بعض الصور لتناسب تالف تلك المعاني في تلك الصور فالحسن انما يحدث من المعاني وتآمه وكماله من التناسب والائتلاف الذي يكون بين المعاني قدتين ان الحسن انما يدركه البصر اذا ميز المعاني التي فيه وادرك حسنهما مفردة ومتألماً وادرك التناسب بينها وتأمل فيها فان لم يميزها لم يدرك الحسن \*  
(ك) واما القبح فانه يدركه من عدم ادراكه الحسن بل احد الوجوه المذكورة وكل وجه من وجوه الحسن اذا لم يدركه فانه يحس من ذلك ذلك لقبح يقابله وقد تجتمع في الصورة الواحدة معان مستحسنة ومعان مستقبحة والبصر يدرك حسن الحسن وقبح القبيح منها \*

(كا) واما المشابه وهو تساوى الصورتين او المعنيين في المعنى الذي



تشابهافيه فان البصر يدركه اذا ادركهما على ما هما عليه واحس باتحادهما في ذلك المعنى فهو يدركه بالقياس \*

(ك ب) واما الاختلاف فانه يدركه من عدم ادراكه التشابه فعلى هذه الانحاء يدرك البصر المعاني الجزئية التي في المبصرات منفردة ومركبة \*

الفصل الرابع في تميز ادراك البصر للمبصرات احد عشر مقصدا \*

(١) قد تبين كيفية ادراك البصر للمعاني الجزئية وان كل مبصر من المبصرات لا يخلو من عدة منها وصورته هي المركبة من تلك المعاني وان هذه المعاني كيف يدركها الحاس منفردة محررا وان كانت مجتمعة فقد بقي ان يبين ان البصر كيف يدرك صور المبصرات المركبة من تلك المعاني مجتمعة معاً وهذه المعاني منها ما يظهر للبصر حال الملاحظة ومنها ما لا يظهر الا بعد التأمل والتفقد فحقيقة الصورة التي بعض معانيها لا يدرك الا بالتأمل - ١ - والتفقد واذا ادرك البصر صورة ولم يرفيها شيئاً من المعاني اللطيفة فانه لا يتحقق ايضاً ان ليس فيه معنى لطيف الا بعد التفقد فلا يجزم بانه يتحقق الصورة ايضاً الا بعد التفقد وتحقق ان ليس فيها شيء من المعاني اللطيفة فعلى تعاريف الاحوال لا يتحقق للبصر صورة المبصر الا بعد تفقد وتأمل \*

(ب) ثم نقول ادراك البصر للمبصرات على وجهين ادراك بالبداهة وادراك بالتأمل فان قنع بالبداهة ادرك صورة غير محققة هي اما صورتها الحقيقية او غيرها لكنه لا يحس انه تحققتا اولاً وان تأمل واستقرأ جيب معانيه تحققتا وكثيرا ما يدرك صورة وينصرف عنها من غير تأمل \*

(ج) و بعد ذلك فنقول ان التأمل الذي يدرك به حقائق المبصرات هو بالبصر والتميز وقد تبين ان الصورة التي يدركها البصر من سهم الشعاع وما قرب

١ المقصد الثاني والعشرون

المقصد الاول

المقصد الثاني

المقصد الثالث



منه ايين مما بعد منه فاذا قابل البصر مبصر امقتدرا الحجم وثبت المبصر في مقابلته غير متحرك فان ما قابل وسط البصر يكون ايين من الحواشي فاذا اراد ان يتحقق صورة المبصر تحرك وحرك السهم على جميع اجزائه فيدرك بذلك جميع اجزائه ميينا على ايين ما يمكن والقوة المميزة تتميز جميع ما يرد عليها من الصور والمعاني فيتحقق لها الصورة بغاية ما يمكن والبصر مطبوع على حركة التأمل وتحريك السهم ولا يتم للقوة المميزة تحقق الا بذلك فان كان المبصر صغير الحجم جدا فقد لا يحتاج فيه على اسرار السهم على اجزائه بل يكفي فيه مقابلته بوسط البصر والى هذا المعنى ذهب من رأى ان الابصار لا يكونه الا بحركة وليس شيء من المبصرات يبصر - ١ - جميعا معاً فانه انما اراد الا بصار المحقق الذي لا يتم الا بالتأمل \*

### • تنبيه على التأمل •

وكيفية التأمل هي ان البصر اذا ادرك وسط المبصر ميينا وحواشيه مجملاً حرك السهم من وسطه ونحاه الى ما يليه فادرك ما يليه ميينا والجزء الاول مجملاً وكذا اذا انحاه الى الجزء الثالث والرابع ففي كل حال يدرك جزءاً مييناً وباقي الاجزاء مجملاً فاذا حرك السهم على جميع الاجزاء حصلت له صورة جميع الاجزاء في غاية ما يكون من الصحة وصور جميع الاجزاء بالاجمال سراراً كثيرة فيظهر للحس بهذا الوجه جميع ما يصح ان يظهر من تلك الاجزاء واذا تكرر ادراك الحاس بجملة المبصر وبكل من اجزائه ادرك منه جميع ما يصح ان يدركه وفي تضاعيف هذا التكرار تتميز المميزات جميع ما يظهر لها من معاني المبصر فاذا ميزها فيعرف من قياسها بما يعرفه من امثالها الهئية المتألفة من جميعها الجملة المبصر فتحرر بالتكرار معاني المبصر



فيشكل في التخيل الهيئة المتألفة من جميعها فتتحقق بذلك صورة المبصر عند الحاس فعمل هذه الصفة يتحقق الحاس بالتأمل صور المبصرات \*

(د) وايضاً فانا نقول ان البصر اذا ادرك مبصراً وتحققت صورته عند الحاس فان تلك الصورة تبقى في الخيال متشكلة واذا تكررت ذلك الادراك كانت الصورة اثبت في الخيال من الصورة التي لم يدركها الامرة واحدة وان البصر اذا ادرك شخصاً من الاشخاص ثم رأى عدة من الاشخاص ذلك النوع واستمر ذلك برهة تفررت صورة ذلك النوع في النفس وحصلت في النفس صورة كلية متشكلة لذلك النوع - والذي يدل على ثبات الصور في الخيال هو ان الرجل اذا تذكر انساناً يعرفه وقد شاهده من قبل وتحقق صورته وكان ذاكرة للوقت الذي شاهده فيه وللموضع الذي اجتمع معه فيه ذكر صحيحاً فانه يتخيل في الحال شخص ذلك الانسان وتخطيط وجهه وهياكله ونصبته التي عليها كان في ذلك الادراك وربما يتخيل في الحال مبصرات اخر كانت حاضرة معه في موضع المشاهدة فتخيله لصورة ذلك الانسان عند تذكره على الوجه المذكور دليل ظاهر على ان صورة الانسان على ذلك الوجه حاصلة في نفسه وباقية في تخيله وكذلك يذكر الرجل بلداً شاهده فانه يتخيل صورته وصورة مواضعه وصور اشخاص عرفهم اذا كانت ذاكرة لذلك واما ان صورة المبصر اذا تكررت كانت اثبت فذلك لان النفس اذا اورد عليها معنى من المعاني التي حصلت صورته فيه فان تمادى الزمان عليه ولم تعد ثانية على النفس فربما نسيت او نسيت بعض معانيه فان عاد المعنى على النفس قبل زوال صورته الاولى بالكلية تجددت صورة ذلك المعنى في النفس فذكرت بالصورة



الثانية الاولى وعاد عهد النفس بذلك المعنى من الصورة الثانية فاذا تكرر ورود المعنى فى النفس مرات كثيرة كانت النفس لذلك المعنى اذكروبه  
آنس فكان اثبت فى النفس \*

( اقول ) وهاهنا تتفاضل قوى الذكر قترى واحدا يحفظ بمشاهدة واحدة  
المدة من الاشخاص كثيرة العدد وصورهم ويتذكر احوالهم المطبقة - ١ - بهم  
التي كانوا عليها فاذا رأى احدا منهم بعد ذلك عرفه وتذكر احواله  
واستأنس به وقدم رسوم المعرفة ومطالعة واحدة لكتاب كبير الحجم انما  
يكتب بمجلدات ابوابه وفصوله والممانى التي عقدنا عليها واكثر المسائل  
واللطائف التي تأخذ بازمة الطباع تنشف الاسماع وباستماعة واحدة لحكايات  
تمادية فى الطول والعرض حاصل القصص وترتيبها ومستودعات غرائبها  
كل ذلك زمنا طويلا سبعين سنة واكثر كما عليه اليوم من هو فى الفضيلة  
الانسية نهاية والمطالب الحقيقية امدد غاية ادام الله على مر الايام ظله وافاض  
على الانام وبله وطله فكثير اما تردد على لسانه اثناء انشاد الاشعار والملاح  
واللطائف والظرائف التي ينفت في ايرادها السحر ويرويه اعمى سمعه ذلك  
انى اتذكر اليوم الذى سمعته فيه والمكان والحضار وما حضرهم من الاشياء  
التي تفوت الحصر وينفدت عن الذكر والحاضرون عند ما يورده يتفحصون  
عما يصلون اليه ويكون كما اورده سواء وآخر لا يحفظ قليلا من الكلام نرا  
على انه قد كرره تكرر ولا يضبط صورة شخص وان كان شاهده مرارا

شعر

ولم ار امثال الرجال تفاوتت \* لدى المجد حتى عد الف بواحد  
( قال ) وايضا فان الانسان فى اول ورود الصورة على النفس ربما لم يدرك



جميع معانيها ولم يتحقق ما أدركته فإذا عادت ثانية أدركت منها ما لم تكن لها  
بمدركة أولا وإذا أدركت دقائق معانيها وجميع ما فيها وتحققت صورتها  
كانت آية للنفس واثبت في التخيل من الصورة التي لم تدرك النفس جميع  
المعاني التي فيها ولم تتحقق صورتها وإذا أدركت النفس جميع معاني الصورة  
طول مرة ثم تكرر ورودها ولم تدرك منها بعد معنى زائدا تحققت أن التي  
أدركتها في الأول هي حقيقة صورتها \*

(أقول) وكذلك أن كان الإدراك المحقق في الثانية والثالثة وسائر المراتب  
وهاهنا أيضا تنفذ القوى المميزة فإن من الرجال من يعجز في التمييز  
وإن تخرج اللطائف ما يحار فهم الأكثرين في إدراكه ومنهم من ليس من  
معانيه إلا في ضمه ضاح ويكون أبواب تفهمه قد عي بها المفتاح \*

## شعر

وليس الغنى والفقر من حيلة الفتى \* ولكن أحاط قسمت وجدود  
وكذلك يختلف هذا المعنى بحسب زمان التميز طولا وقصرا ولذا ذكر والتميز  
عموم فيما يدرك بجميع المشاعر الظاهرة والباطنة والاختلاف في الجميع كما مر  
وقلما يدرك صورة ثم لا يضمحل عن الذكر بعض معانيها وكذلك قلما يدرك  
ثم ينفصل للتمييز جميع معانيها \*

(قال) والصورة المحققة تكون ثابتة في النفس فلذلك تكون الصور المتكررة  
التي ثبتت فيها - ومن الدلائل عليه أن الإنسان إذا أراد أن يحفظ علما من العلوم  
أو أدبا من الآداب أو خبرا فإنه يكرر قراءته مرارا كثيرة وكلما كررها  
كان أشد ثبوتا وأبعد نسيانا وإذا نسي شيئا حفظه فإذا أعاده وكرره مرات  
عديدة حفظه أسرع مما كان يحفظ أولا \*



(هـ) واما الصورة - ١ - الكلية التي تحصل في النفس لانواع المبصرات وتشكل في التخيل فان لكل نوع منها شكلا وهيئة تتساوى فيه جميع اشخاص ذلك النوع وتختلف بمان جزئية تدرك ايضا بحاسة البصر وربما كان اللون في جميع اشخاص النوع واحدا والمعاني التي تتقوم بها هيئة كل شخص منها صورة كلية لذلك النوع والبصر يدرك الهيئة والشخص والمعنى الذي يتساوى فيه اشخاص النوع من جميع الاشخاص والمعاني الجزئية التي تختلف فيها الاشخاص فيتكرر ادراك البصر لاشخاص النوع الواحد تتكرر عليه الصورة الكلية التي في ذلك النوع مع اختلاف الصور الجزئية التي لتلك الاشخاص وبالتكرار تثبت الصورة للكلية في النفس ومن اختلاف الصور الجزئية التي ترد مع الصورة الكلية عند تكررها تدرك النفس ان الصورة الكلية التي تتساوى فيها جميع تلك الاشخاص هي صورة كلية لذلك النوع فلي هذه الصفة يكون حصول الصورة الكلية لانواع المبصرات \*

(اقول) فاذا تشكل صورة الفرس في التخيل فاذا رأى البصر اى شخص طابقت صورته تلك الصورة المتخيلة عرف انه فرس كانت تلك الصورة قاب لجميع اشخاص النوع \*

(قال) ومن الصور الحاصلة في النفس لانواع المبصرات واشخاصها تكون معرفة النفس بها ومعلوم النفس في ادراك ماهيات المبصرات انما هو على الصور الحاصلة في النفس لان ادراك الماهيات انما تكون بالمعرفة وذلك من قياس الصورة التي يدركها البصر في الحال بالصورة الثابتة في التخيل وكما ان معلول الحاس في ادراك ماهيات المبصرات انما هو على الصور الكلية الحاصلة في النفس فمعلومه في معرفة الاشخاص انما هو على صور الاشخاص



الحاصلة في النفس والمميزة مطبوعة على تشبيه صور المبصرات في حال  
الابصار بالصور الثابتة في التخيل التي اقتنتها من صور المبصرات فاذا ادرك  
البصر صورة مبصر فان الميزة تطلب في الحال شبهها في الصور الحاصلة  
في التخيل فاذا وجدت اعرفت ذلك المبصر وادركت ماهيته والا فلا وسرعة  
هذا التشبيه من الميزة ربما يعرض لها الغلط فنشبه المبصر بغيره اذا كان  
بينهما معنى مامشترك ثم اذا تأملت ذلك المبصر من بعد هذه الحال وتحققت  
صورته شبهته بصورته الشبيهة به على الحقيقة وتبين انها في الاول كانت  
غالطة في التشبيه \*

المقصد السادس

(و) واذا قد تبين جميع هذه المعاني فانا نقول ادراك المبصرات بالتأمل على  
وجهين ادراك بمجرد التأمل وادراك بالتأمل مع تقدم المعرفة اما الذي بمجرد  
التأمل فهو ادراك المبصرات الغريبة التي لم يرها البصر من قبل او ادراكها  
ونسبها رأسا فلم يذكر شيئا منها فان النفس اذا ادركتها تأملت فيها حتى تتحققها  
كما مر لكنها لا تعرفها ولا تدرك ماهيتها واما الذي بالتأمل مع تقدم المعرفة  
فهو جميع انواع المبصرات التي ادركتها من قبل وادراك مبصرات من نوعها  
وخلصت صور انواعها وكذا ادراك اشخاص تلك الانواع اذا استأنفت  
تأملها مع معرفتها فان النفس في حال ملاحظة ذلك المبصر قد ادركت  
صورته التي تدركها بالبداهة ثم بالسير من التأمل قد ادركت جملة هيئته التي  
هي الصورة الكلية التي تحقق نوعه واذا كانت قد ادركت قبل ذلك الوقت  
مبصرا من نوع ذلك المبصر وحصلت صورة النوع فيها وذكرتها فانها  
تعرف الصورة الكلية التي قد ادركتها بالنوع حال ادراكها بالشخص ثم اذا  
تأملت المعاني الباقية التي فيه تحققت صورته الجزئية وان كانت شاهدت

ذلك



قبل ذلك البصر بعينه ذلك صور اشخاص اخر من نوعه فانها تعرف الصورة في حال ادراكها وتكون معرفتها بالنوع والشخص جميعا وان لم تكن شاهدت من قبل صور اشخاص اخر بل صورته فقط فان النفس حينئذ تعرف الصورة الجزئية الشخصية ولا تعرف الكلية النوعية ولا يدرك شيء من المبصرات بالتأمل الا على هذه الصفات فادراك المبصرات بالتأمل والمعرفة اما ان يكون بمعرفة النوع فقط او بالشخص فقط او بهما معا \*

(ز) والادراك بالتأمل ليس يكون الا في زمان الا ان الذي يكون مع تقدم المعرفة يكون غالبا في زمان اقصر من الزمان الذي يكون فيه الادراك بمجرد التأمل وذلك ان المعاني المستقرة في النفس الحاضرة في الذكر ليس يحتاج في معرفتها عند حضورها الى استقراء جميع المعاني التي فيها التي منها تقوم حقيقتها بل يقنع في ادراكها بادراك معنى من المعاني التي تخصها فاذا ادركت الميزة من الصور الواردة معنى خاصا بهما وكانت ذاكرة للاولى فانها تعرف بالخاصة جميع الصور التي وردت عليها لان المعنى الخاص اشارة دالة على الصورة \*

القصص  
السابع

ومثال ذلك - شخص الانسان اذا ادركت يده فانه اذا ادرك تخطيط يده فقط فقد ادرك انه انسان قبل ان يدرك تخطيط وجهه وبقية اجزائه وكذا الشخص المين الذي قد شاهده من قبل اذا ادرك بعض المعاني الجزئية التي تخصه كقطعة في اتفه او رزقة في عينه او قرنة في حاجبه فانه يدرك من ادراك بعض هذه الامارات مع ادراك جملة صورة ذلك الشخص ولا كذلك المبصرات الغريبة التي لم يرها البصر اورءاها ونسيها رأسا فان البصر اذا ادرك مبصر امثها وتخطيط بعض اجزائه فليس يدرك



من ذلك البعض حقيقته لانه ليس عنده لبقية اجزائه صورة مستقرة وتأمل  
بعض الممانى في الاكثر في زمان اقصر من زمان تأمل الجميع فلذلك يدرك  
البصر المبصرات المألوفة ادراكا في غاية السرعة وفي زمان خفي عن الحس  
في اكثر الاحوال \*

(ح) وايضا فان ادراك البصر لنوعية البصر يكون في زمان اقصر  
من الزمان الذى فيه يدرك شخصية البصر وذلك ان البصر اذا ادرك  
شخصا من الناس فانه يدرك انه انسان قبل ان يتحقق صورته الجزئية التى  
تخصه لان ادراكه للانسانية انما هو من بعض الامارات كانتصاب القامة فقط  
ولا كذلك ادراك شخصيته فاما لا تدرك الامن ادراك جميع معانيه  
الكلية والجزئية والممانى الكلية هى التى بها تعرف نوعيته وهى بعض معانى  
شخصيته وادراك البعض يكون في زمان اقصر من ادراك الكل وخصوصا  
اذا كان الثانى محتاجا الى التأمل دون الاول \*

(ط) وايضا فان المبصرات المألوفة يختلف زمان ادراك نوعياتها لان انواع  
المبصرات منها ما يشبه بغيرها من الانواع ومنها ما لا يشبه كنوعى  
الانسان والفرس فان الانسان ليس يشبه صورته بصورة غيره من الحيوان  
والفرس يشبهه كثير من ذوات الاربع في جملة هيئاته فليس الزمان الذى  
يدرك فيه البصر من شخص الانسان نوعيته كالزمان الذى يدرك فيه من  
شخص الفرس نوعيته وخصوصا اذا ادركها من بعد مقتدر لان البصر اذا  
ادرك شخص انسان متحر كالفان في حال ادراك انتصاب قامته يعرف انه  
انسان وان كان من بعد بعيد وليس كذلك اذا ادراك شخص الفرس فانه  
قد لا يدرك من ذلك البعد انه فرس وان ادرك جملة هيئاته وعدد قوائمه



لان ذوات الاربع تشاركه فيه وخاصة البغل وانما يتميز الفرس عنه بـ بمان ليست بكل الظاهرة كتخطيط وجهه وامتداد عنقه وسرعة حركته وسعة خطومه فان لم يدرك البصر واحدا من المعاني المميزة فليس يدرك انه فرس وليس الزمان الذي يدرك فيه انتصاب قامة الانسان كالزمان الذي يدرك فيه هيئة الفرس مع المعاني التي تميزه عن غيره - كذلك اذا ادرك البصر توريد الورد في البستان فانه يدرك في الحال انه هو الورد للون الذي يخصه مع كونه في البستان من قبل ادراكه لاستدارته واستدارة اوراقه وتراصف الاوراق وسائر معانيه التي منها تقوم صورته وليس كذلك اذا ادرك البصر خضرة الريحان في البستان فان البصر اذا ادرك منه خضرة فقط مع كونه في البستان فلا يدرك انه ريحان لان اكثر النبات اخضر ومع ذلك فان كثير من الخضر يشبه الريحان في الخضرة والشكل كالثمام وامشاله دون ما يشبه الورد من الانوار فانه قليل جدا فان لم يدرك من الريحان شكل اوراقه وتكاثرها وسائر المعاني التي تخص الريحان فليس يدرك انه ريحان فالزمان الذي فيه يدرك الورد محققا قد يكون اقصر من الذي يدرك فيه الريحان اذا كانا على بعد واحد والمبصرات القليلة الشبه يدرك البصر ما هياتها باليسير من التأمل دون الكثيرة الشبه وكذلك الشخص الذي يعرفه ولا يشبه غيره من الاشخاص التي يعرفها البصر يكون ادراك البصر له باليسير من التأمل وبامارات اقل من ادراك الشخص الذي يشبه اشخاصا عدة \*

(ي) وايضا فان زمان التأمل يختلف بحسب المعاني التي تتأمل من المبصرات مثال ذلك ان الانسان اذا رأى حيوانا كثيرا لارجل صغارها كالشيت يمشي



فانه باليسير من التأمل يدرك حركته ويدرك انه حيوان ويدرك انه كثير الارجل من ادراكه للفرق بين ارجله وليس يعرف في تلك الحال كم عدد ارجله فان اراد تعرف ذلك احتاج الى فضل تأمل وفضل زمان وليس يدركه الا بعد ان يثبت البصر على واحد واحد من الارجل ويسدها وذلك انما يكون في فضل مقدار من الزمان وذلك ايضا يتفاوت بحسب عدد الارجل ومقدار كل منها فان الصغار جدا تحتاج الى فضل تأمل وفضل زمان وكذلك اذا ادرك شكلا مستديرا في داخله شكل كثير الاضلاع صغارها فانه في حال ادراكه لجمال - ١ - الشكل قد ادرك انه مستدير وليس يدرك في الحال ان في داخله شكلا ان كانت اضلاعه في غاية الصغر ثم اذا تأمل فيه ظهر الشكل المضلع ثم اذا تأمل فضل تأمل ظهرت له الاضلاع ثم اذا تأمل فضل تأمل ظهر له اختلاف الاضلاع وتساويها ثم عددها \*

(يا) واذا قد تبين جميع ذلك فانا نقول ان الادراك الذي يتقدم المعرفة اذا كان بالامارات وباليسير من التأمل ولم يستأنف البصر جميع المعاني التي في البصر فليس هو ادراكا محققا وذلك انه - ٢ - المدرك حيث يذكون جملته ويكون ادراكه للمعاني الجزئية التي فيه من قياس الصورة المرئية بالصورة الاولى التي ادركها منه قبله وقد تتغير المعاني الجزئية التي في المبصرات بمرور الزمان وليس يمكن ان يدرك المعاني التي قد حصلت له بعد التغير بتقدم المعرفة واذا كانت خفية فلا يدركها بالبداهة ايضا بل انما يمكن ذلك بفضل من التأمل غالباً ومنال ذلك ان البصر اذا كان يعرف انسانا وكانت صورتها سليمة وتحقق البصر صورته ثم غاب عن البصر مدة فحدث في وجهه نمش او آثار كلف وكانت خفية ثم رآه بعد ذلك وعرفه حال ادراكه فانه في حال

المفرد الحادي عشر



ادراكه ومعرفة له ليس يدرك النمش الذي في وجهه وهو يعرف صورته سليمة من الآثار فاذا لم يستأنف التأمل فيعتقد فيه انه سليم الصورة فلا يدركه على ما هو عليه ثم ان استأنف وتأمل فيه فضل تأمل ظهرت الآثار وادركه على ما هو عليه وجميع المبصرات التي في عالم الكون والفساد قابلة للتغير ومتغيرة له ويمكن ان تتغير تغيراً يظهر للبصر فليس شيء من المبصرات التي يدركها البصر وقد تقدم ادراكها وتحقق صورها يصح ان يكون واثماً عند ادراكه الثاني بانه على صورته التي كان عليها في الاول ولم يحدث فيه تغير اذا كان التغير ممكناً في جميع المبصرات فان استأنف التأمل تحقق الصورة \*

### ﴿ حاصل الفصل ﴾

فالادراك على وجهين بالبداهة ولا تتحقق به صورة سواء كان مجرداً او مع تقدم المعرفة وبالتأمل وهو ايضا على وجهين اما مجرد عن تقدم المعرفة او مقترن به وهذا القسم على وجهين ايضا المبصرات المألوفة من غير فضل تأمل وفي زمان غير محسوس ولا يكون محققاً وادراكها مع فضل تأمل ويختلف زمانه بحسب المعاني التي في المبصرات وهو في غاية التحقيق - وبالجملة فلا يدرك البصر شيئاً من المبصرات محققاً على غاية ما يصح ان يدركه الا بتأمل جميع معانيه وتقدير جميع اجزائه تقدمت المعرفة به اولا وهذا التحقيق هو بالاضافة الى الحس ومعناه في هذا الموضع غاية ما يصح ان يدركه الحس - ومع ذلك فان غاية الاحساس يكون بحسب قوة البصر فان الابصار تختلف احساسها بالقوة والضعف فلي هذه الصفات يكون ادراك البصر للمبصرات وانواعه هي التي احصيناها في هذا الفصل واذ قد اتينا على



تفاصيل جميع المعاني المبصرة وجميع ما يتوصل به البصر الى ادراكها فلنختتم  
المقالة حامدين لولى كل خير ومصلين على نبيه محمد وآله وعترته \*

(اقول) وقد بقى في تحقيق مباحث المقالة طرف من الكلام جليل النفع  
والاولى ان نختتم المقالة به فنقول ان الابصار المبحوث عنه في هذا العلم  
هو ادراك النفس المعاني باستعمال البصر حالة الاستعمال والنفس انما تدرك  
الشيء اذا استعدت لذلك الاستعداد التام فمئذ ذلك يفيض من الواهب  
الصورة المدركة وذلك كحصول مقدمتي القياس لحصول النتيجة ونسميه  
في هذا المقام مبدأ العلم والصورة الفائضة قد تكون حقاً وقد لا واذا ادركت  
النفس صورة سواء كانت عقلية او خيالية او حسية وكانت من قبيل التصور  
اعنى يكون مجردا عن الحكم فلا بد ان تكون صالحة في نفسها للاتصاف  
باحد طرفي جميع المتقابلات فاما ان يبينه بشيء من هذه المقابلات كادراكها  
للا نسان الطويل الخا ذم ونسميه في هذا الموضع الادراك المبين  
اولا كادراكه لانا نسان حالة تجرده عن جميع القيود والصفات وجودية  
كانت اوسلية والاول يكون مدركا لركب تقييدى حقيقة وان سمي باسم  
مفرد ويكون ادراكا تفصيلى وفي الثانى لمفرد بسيط ويكون اجماليا وهذا  
التبيين هو اعتقادها فيها ولا بد فيه من التمييز بين الذات والصفات المدركة  
وبين صفة صفة من تلك الصفات وتبينه النفس لهذه القيود اما ان تكون  
لا مرعى يمكن للعقل تحقيقه وتحقق كيفية استلزامه لذلك القيد بداهة او اكتسابا  
او لا يمكن فان كان كذلك فهو يحصل المبدأ والافلا ومن فطرة النفس انها تميز  
خيما يحضرها من المدركات الى حد ما واذا ميزت بين ذات وصفة وصفة اخرى  
فتحقق الملازمات حتى تحكم فيها الحكم المطابق لما في نفس الامر اما على



الجزم او على الظن فاذا وقعت - ١ - الميزة عند الحد المحدود وحصلت النفس مبادئ جميع الملازمات التابعة للتمييز فقد حصلت عندها تلك الصورة اعني المركب التقييدي مستند لا على جميع قيودها ثم تفصل الصورة فاذا علمت النفس ادراكها تلك الصورة على ذلك النحو المستند الى مبداء استنادا صحيحا استكملت بها واطمأنت اليها فيود عما الذ كر فتصير هذه الصورة المدركة لها بالافعل اذا شاءت طاعتها والصورة حيثئذ تكون ماهية المدرك وهذا الاستكمال هو من غريزة النفس لا توجد خالية عنه ثم انها قد تغلط في تحقق الملازمات فلم المناظر ينظر في مأخذ الجزم والظن ومواقع الغلط في الابصار ولان الجزم والظن لا يحصل الا في اعتقادات محصلة المبادئ فاذا لم تكن محصلة فلا يقع البحث عنها ثم ان المبادئ المحصلة قد تكون مقاييسات عقلية وقد تكون احوالا في الآلة فن المبادئ المخصلة في الابصار التي هي احوال في الآلة بعد التكيف بالضوء واللون قد رسطح الجليدية التي فيه ترسم صورة الضوء واللون ويعرف منه في اوائل التمييز قد راى البصر ثم سمت المحل ويعرف منه جهة البصر ثم شكل السطح ويعرف منه شكله ثم تبينه في الصدق والاشتباه ومرتبتها ويعرف منه القرب والبعد من البصر ثم وضع محل صورة من وضع اخرى ويعرف منه الوضع الى غير ذلك وقد تكون الاستلزامات فيها كلها غير محصلة كمواف التمييز اذا حسب صد يقه عد و قد قال اليه او تفره (٢) وكالقطع ينفر عن مفاجئها (٣) وان لم يقصد ضررها لها ثم ان سائر الحيوانات يدرك بعض هذه وان لم تدرك ادراكها فانها يدرك الجهة واذ لك اذا تحركت الى النافع تحركت على سموت مستقيمة اليه ولا يبعد ان يكون ذلك في ادراك

(١) لعله - وقفت \* (٢) ن - يفرد منه \* (٣) ن - تناجها \*



سمت المحل وايضاً يدرك البعد والقرب فانأرى الدابة اذا تقربت عن صاحبها  
عدت قليلاً فوقفت فاذا قرب منها صاحبها عدت ثانية حتى تبعد عنه -١-  
ثم وقفت وعلى ذلك لا يبعدان يكون ذلك من ادراك الصدق والا شتباه  
ويمكن ان يكون له ادراكات سوى ذلك فانالانشك في معرفة كثيرة  
من الحيوانات لصاحبها ولمن يتمهدا ولا يكون ذلك الا من ادراك الاشكال  
وهيئة التخطيطات والادراك الذى بسبب احوال الآلة فقط هو الذى  
يكون الاستعداد التام فيه حصول الهيئة فى الآلة والذى بسبب القياس  
هو الذى الاستعداد التام فيه حصول الهيئة مع المقايسة \*

(تم) ادراك النفس لهذه المعانى على ثلاثة اقسام فانها اما ان لاتدرك  
مبدأ الادراك ونسميه الادراك بالالهام او تدرك وحينئذ اما ان لاتتحقق  
استلزام المبدأ لذلك الادراك وهو الادراك بالبداهة او يتحققه وهو  
الادراك بالتأمل التام واذا تقرر ذلك فليعلم ان المبصر بالانطباع فى البصر  
فقط هو الضوء واللون فاما سائر المعانى المدودة قادراكها ليس بالانطباع  
فقط بل بانطباع صورة اللون والضوء مع التمييز فيها او بهما مع القياس او بهما مع  
المعرفة وذلك ان ورود الضوء واللون مشاهد فى عين -٢- البصر معلوم التحقق  
فى البصر وورود البعد والشكل والوضع غير مشاهد ولا معلوم وايضاً فانا  
قدرك البعد اعنى المظلم بالانعكاس والانعطاف وقد يغلط فيه ولا معول ثم  
سوى قدر الجزء من سطح البصر الذى ارسم فيه صورة الضوء واللون  
الواردة وكذلك الشكل ومتيقن ان ادراكنا للبعد والشكل حينئذ هو على نحو  
ادراكنا لذلك على الاستقامة ولو صح ورودها لما اختلفا بحسب اختلاف  
سطوح المرايا وسطوح الاجسام المخالفة الشفيف لشفيف الهواء فيتحقق



من ذلك ان اختلاف - ١ - البعد هو من ادراك محله من الجليدية ابتداء  
ثم من ادراك بعد المبصر عن البصر امام ادراك ابعاد الاجسام المترتبة  
المذكورة او من ادراك مرتبة الصدق والاشتباه مع حصول  
المعرفة بان المبصر الذي قد شغل مثاله ذلك المحل يكون كذا ذراعاً او غير  
ذلك قياساً على الصور الواردة على استقامة المخزونة في الذكر فالوارد  
اذا كان على استقامة صبح القياس لتحقيق الجامع واما اذا كان على الانعكاس  
والانطاف فكثير اما يفسد القياس وكذلك حال الوضع وليس من شرط  
ادراك اعراض الجسم ان يكون ما يرد من ذلك الجسم مشابهاً لذلك  
العرض كما في الضوء واللون والحر والبرد فانا اذا عرفنا زيدا وشكله  
وتخطيطه وصورته ثم سمعنا صوته من وراء ستر فانا ندرك في الحال شكله  
وتخطيطه من دون ان يشكل يرد الى الحاسة وهذا الابصار قد يكون اجمالاً  
غير مبين كما يدرك شكل كثير الاضلاع من غير ان يدرك بالتأمل كمية  
اضلاعه وزواياه وكيفيتها وقد يكون تفصيلاً مبيناً كما اذا ادرك جيمماً  
وكذلك اذا ادرك لون في موضع متغير ضعيف الضوء جداً فلم يدرك  
منه سوى شيء كالظل او ادرك مع ضوء قوي فادرك حقيقة و يلزم  
لا محالة لهذا الادراك اعنى المبين لصور مبدأ ما جزئى او كلى واعتقاد فيه  
جزئى والعلم يبحث عن كيفية ادراك جميع ذلك ولان ادراك ضوء  
المبصر ولونه ليس الا بمجرد تكيف الآلة فاما ادراك العظم فنقدر صورة  
الضوء في الآلة وادراك الشكل من شكلها وادراك الوضع من وضعها الى  
غير ذلك فقد تحقق ان ادراك الضوء واللون يكون بمجرد الحس والبواقي  
بالقياس \*



ثم ان في كل محسوس بالحس الظاهر ثلاثة اشياء احدها حقيقة الكلية  
والثاني حقيقة الشخصية وهي التي يمتاز بها المحسوس بشخصه عن جميع ماعداه  
من المحسوسات مدة بقاءه والثالث حقيقة الشخصية مع لوازمها وعوارضها  
المقارنة بها الحالة معها في محل واحد كالشكل والنظم لا كالتشابه والاختلاف  
وهي التي بها صار المحسوس في نفسه محسوسا ويسمى الاول ماهيته الكلية  
والنوعية والثاني ماهيته الشخصية ونسم الثالث هوية المحسوس فاذا تكرر  
المحسوس على الحس ميزت الميزة اللوازم عن العوارض فثبت تلك اللوازم  
اما مع بعض العوارض او من دونها في الذكر فتصير هذه الصورة معروفة  
عند النفس فكما احس الحاس بذلك المحسوس وادرك بعض لوازمه المسماة  
بالامارات قاست صورتها بالمعروفة فحكمت بان هذا المدرك وذلك واحد  
بالشخص او النوع او الهوية فادركت ماهيته الشخصية او النوعية او الهوية  
وما يلزم كلا منها من التصور والاعتقاد وهو الادراك بالمعرفة والماهية  
انما هو تمام ما يطلب دركه من المدرك مطابقا له مع التذكر لما سبق من  
ان النفس اذا ادركت شيئا اولا تشوقت الى استكمال ذلك الادراك  
فاذا حصلت الى حد من الكمال وقفت عنده وذلك الحد قد يختلف بحسب  
النفوس هو التحقق وعند ذلك تودع الصورة الكاملة خزانة الذكر  
واذا تكرر عليها ذلك المدرك وكان شرائط ادراكه على ذلك الحد موجودة  
ادركته عليه فتكون قد ادركت ماهيته والا فلا تدرك من ذلك المدرك  
الا امرا مبهما ناقصا فلذلك يكون المدرك من لون المبصر في الضوء  
الضعيف او في الزمان اليسير لونا مبهما غير محصل الماهية فاذا قوى الضوء  
او تنفس الزمان ادركه محققا \*



(واعلم) ان ادراك الضوء بما هو ضوء اعم من ان يكون مبهما او محققا فان كان مبهما فلا يدرك الا الضوء بما هو ضوء وان كان محققا فيدرك مع ذلك انيته اى ماهيته حتى انه لو ادرك لو نأما اول وهلة وكان شرائط صحة الابصار موجودة فانه يدركه بما هو لون ومحققا مع ذلك الا ان النفس لا يظنها مدركة لماهيته ما لم تعاود النظر اليه فاذا اعادته وحصلت على ذلك الحدو لم تجاوزه ولم تتغير عما كانت عليه اولا علمت ان الحد الاول هى ماهيته وان جاوزت تيقنت ان الحد الاول لم تكن ماهيته وربما احتاجت فى ادراك الماهية الى معاودات وذلك يختلف بحسب حال النفس وقوتها وحال المدرك وشرائط الادراك - وقد تحقق بما ذكر ان ادراك الماهية لا يتوقف على الذكر فاذا تيقن هذا الادراك فلا بد له من الذكر اذ هذا التيقن لا يحصل من دون الاستقراء ولما كان الغاية فى هذا العلم هو تحقيق كيفية حصول اليقين او الظن فى الابصار صح ان ادراك الماهية على اليقين لا يحصل من دون الذكر فاعرفه فانه دقيق - وقس عليه سائر انواع الادراك فادراك الماهية لا يمكن الا بالمعرفة والماهية هى الصورة المخزونة والا ادراك بالمعرفة قد يخلو عن ادراك الماهية اذا كان المذكور غير مدرك بالحقيقة كمن رأى شخصا واقفا على بعد فى الغلس ثم عرض عنه ثم نظر اليه فوجده بحاله فيذكره ولثانى قد يخلو عن الاول كادراك الشئ على الحقيقة اولا ثم ان لفظ التمييز يستعمل فى هذا العلم بمعنىين احدهما ادراك الميزة شيئا غير شئ وقد يكون مجردا عن القياس كادراك الضوء واللون معا بما هما وقد يكون مقرونا بالقياس فان القياس لا يمكن بدونه والمجرد قد يكون محملا كما فى ادراك الاشياء المختلفة الالوان



جدا من دون تأمل وقد يكون مفصلا والثاني ادراك الميزة بعد  
تفصيل الصورة سائر المعاني التي لا يتم ادراكها الا بمجرد الحس ولا بالمعرفة  
واياه عنى حيث قيل ترتيب القياس هو تفصيل ادراك التمييز للنتيجة  
وادراك التمييز هو اجمال ذلك القياس \*

(فان قيل) كيف حصول ادراك الضوء واللون من تكيف الآلة \*  
(قلنا) اما بالبداية فلحصول تكيف الآلة واللازمة الثانية في نفس  
الامر بينه وبين ادراكه واما بالتأمل والكسب فلحصول هذا القياس  
وهو ان تكيف الآلة موجود وكلما وجد وجد تكيف المحسوس الخارجى  
وعلى ذلك قياس ادراك سائر المعاني من مبادئها وبداية وتأمل واما يتقن  
الصواب فيهما والخطأ فبرعاية شرائطهما فيهما والخلط يكثر جدا في الادراك  
بالبداية ويقل في الادراك بالتأمل والكسب فهذا ما شرر في احوال  
الابصار اجمالا وتفصيلا والله اعلم بالصواب ونشرع في المقالة الثالثة \*

### ﴿ المقالة الثالثة ﴾

في اغلاط البصر فيما يدركه على استقامة وعللها وهي سبعة فصول ( ا )  
صدر المقالة ( ب ) في تبين ما يجب تقديمه لتبيين الكلام في اغلاط البصر  
( ج ) في العلل التي من اجلها يعرض للبصر الخلط ( د ) في تمييز اغلاط البصر  
( هـ ) في كيفية اغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس ( و ) في كيفية اغلاط  
البصر التي تكون في المعرفة ( ز ) في كيفية اغلاط البصر التي تكون  
في القياس \*

### ﴿ الفصل الاول هو صدر المقالة ﴾

قد تبين في المقالتين الاولين ان البصر كيف يدرك المبصرات على ما هو



عليه اذا كان الادراك على استقامة وكيف يدرك معانيها الجزئية وان ليس كل مبصر يدركه على ماهو عليه ولا كل معنى يدركه فانه يكون متيقنا في ادراكه ولا هو متيقنابل قد يعرض له الغلط في كثير منها فربما احس به وربما لم يحس فظن انه مصيب مثل ما انه اذا ادرك مبصرا على بعد متفاوت في الغاية بعدا فانه يدركه اصغر مما هو عليه وقربا فيدركه اعظم مما هو عليه واذا ادرك شكلا كثيرا الاضلاع من بعد متفاوت ادركه مستديرا ان كان متساوي الاقطار ومستطيلا ان كان مختلفها ويدرك الكرة من البعد المتفاوت مسطحا وامثالها يفوت الحصر ويدرك الكواكب اذا نظر اليها ساكنة وهي متحركة واذ قد بينا كيفية حقيقة الادراك فلنبين الآن كيفية وقوع الغلط ولنكشف عن لمية عروضه ووقته وكيفية واقسامه وكيفية عروض كل منها \*

### ﴿ الفصل الثاني ﴾

الفضل الثاني

المقصد الاول

في تبين ما يجب تقديمه على الكلام في اغلاط البصر احد عشر مقصدا \*

( ١ ) قد بينا ان المبصرات المألوفة انما تدرك دائما بالبصرين معا ويدرك واحدا في اكثر الاوقات وعلى اكثر الاوضاع قد يدرك اثنين على بعض الاوضاع تبينا مجملا ونحن الآن نفصل هذا المعنى \*

( فنقول ) الناظر اذا نظر الى مبصر فان كلا من البصرين يلحظه واذا حديق الناظر اليه فان كلاميهما يحدق اليه تحديقا متشابهة على السواء ويكون سهماهما حينئذ ملتقين على نقطة من سطحه فان تأمل الناظر المبصر فان السهمين يتحركان معا على سطح المبصر ويمران معا بجميع اجزائه - وبالجملة فان البصرين متساويان في جميع احوالهما والقوة الحاسة التي فيهما واحدة وفعالهما وانفعالهما



أبداً متسا ومتشابه وإذا تحرك أحد البصرين للإبصار تحرك الآخر لذلك  
 ألا بصار بعينه تلك الحركة بينهما إلا أن يسوقه عائق وإن سكن أحدهما  
 سكن الآخر وقد تقدم أن بين كل مبصر وبين مركز البصر مخروطاً  
 متشكلاً قاعدته المبصر فإذا التقى سهم البصرين على نقطة من سطح المبصر  
 فسطح المبصر يكون قاعدة مشتركة لمخروطي البصرين ويكون وضع  
 النقطة التي هي ملتقاهما عند البصرين وضعاً متشابهاً لكونها مقابلة لوسطي  
 البصرين وكون السهمين عمودين على وسطى سطحى البصرين فاما بقية  
 سطح المبصر فإن كل نقطة منها تكون بين تلك النقطة وبين مركزى البصر  
 خطان وضعهما بالقياس على السهمين وضع متشابه في الجهة يعني أن كان أحدهما  
 متياً منا عن السهم كان الآخر كذلك لأن كل نقطة من سطح المبصر فإنها  
 تكون مائلة عن نقطة الالتقاء إلى جهة واحدة .

للقصر الثاني

( ب ) فاما أبعاد الخطين عن السهم فإنها تتفاوت إلى أن النقطة إذا كانت  
 قريبة جداً من ملتقى السهمين فإن الخطين يكون بعدهما عن السهمين متساوياً  
 حساً وذلك أن السهمين المتلاقين يكونان متساويين إذ ليس بينهما اختلاف  
 محسوس إذا لم يكن البصر قريباً جداً من المبصر بل كان البعد معتدلاً ومن  
 أوساط الأبعاد المعتدلة وكذلك حال كل نقطة تكون قريبة جداً من نقطة  
 التقاء السهمين فإنه لا يكون بين طولى الخطين الخارجين من المركزين إليها  
 اختلاف محسوس وربما كانا متساويين وذلك لأنه إذا كانت الخطان  
 المتلاقيان على النقطة الأخرى من السطح في سطح السهمين المتلاقين فإنها  
 يكونان مختلفين ضرورة لأن الخط الخارج من نقطة التقاء السهمين إلى  
 الثانية يحيط مع السهمين بزوايتين مختلفتين والسهمان متساويان والواصل بين  
 النقطتين



النقطتين مشترك فالخطان المتلاقيان على الثانية مختلفان الا ان هذا الاختلاف قد لا يؤثر في الحس غالباً اذا كانت الثانية قريبة من الاولى وان كان الخطان تحت السهمين او فوقهما فقد يكونان متساويين لانه قد تكون الزاويتان اللتان يحيط بهما السهمان والخط الواصل بين النقطتين متساويتين \*

( اقول ) وذلك اذا كانت النقطة الثانية بحيث اذا اخرج منها عمود على سطح السهمين وقع على ملتقى السهمين او على نقطة بين السهمين بحيث اذا وصل بين موقعه ونقطة ملتقى السهمين تنصفت زاوية السهمين سواء كان موقع العمود من دون الملتقى او من ورائه \*

( قال ) و الاوضاع التي بين هذين الوضعين يكون اختلاف طول الخطين اقل من الذي بينهما في الوضع الاول فلا يكون الاختلاف محسوسا و اذا كانا متساويين حساً و السهمان متساويان و الخط الواصل بين النقطتين مشترك فالزاويتان اللتان تحدثان عند مركزي المبصرين من المثلثين متساويتان وهاتان الزاويتان صغيرتان جدا اذا كانت النقطة الثانية قريبة من الاولى جداً فبعد الخطين عن سهميهما بعد واحد وكانت جهتهما عن السهمين واحدة فصورة النقطة الثانية الواردة عليهما الى البصرين تنتهي الى النقطتين من سطح العضو متشابهتي البعد والجهة من السهمين \*

الثالث

( ج ) فاما النقطة البعيدة عن نقطة الالتقاء المائلة الى جهة واحدة عن السهمين جميعا يعني ان يكون في سطح السهمين فان الزاويتين اللتين تحدثان بين الخطين الواصلين بين مركزي البصرين و النقطة و بين السهمين ربما اختلفتا اختلافاً له قدر و كلما كانت حالته هذه من النقطة البعيدة عن نقطة الالتقاء فان وضعهما من البصرين يكون وضعاً متشابهاً في الجهة دون البعد



عن السهمين اذا البعد انما يدرك بحسب الزاوية التي عند مركز البصر \*

### ✽ الحاصل ✽

فالبصر الذي يدرك بالبصرين معا ويكون متقارب الاقطار فان وضع كل نقطة منه عند البصرين وضع متشابه في الجهة والبعد فصورة البصر تحصل في البصرين في موضعين متشابهي الوضع منها فتدرك بجملة وبجميع اجزائه واحد او اذا كان البصر فسيح الاقطار فان نقطة الالتقاء يكون وضعها من البصرين متشابهها وكذلك النقاط القريبة منها فاما النقاط البعيدة المائلة عن السهمين جميعا الى جهة واحدة فان وضع كل منها من البصرين متشابه في الجهة وربما تشابه في البعد ايضا وربما لم يتشابه فصورة نقطة الالتقاء والنقاط القريبة منها المحيطة بها تحصل في موضعين متشابهين من البصرين في جميع الاحوال وصور الاجزاء الباقية البعيدة عنها متصلة بصورة الجزء المتشابه الوضع فتحصل جملة الصورتين في موضعين من البصرين ليس بينهما في الوضع اختلاف متفاوت بل اختلاف ان كان فهو بين اطرافها فقط ويكون يسيرا من اجل اتصال اطراف بالوسطين المتشابهي الوضع وهذا ما دام البصران ثابتين في مقابلة البصر والسهمان ثابتين على نقطة واحدة \*

١  
القصدي

(د) فاذا تحرك البصران عليه وانقل السهمان من تلك النقطة وتحركا معا على اقطار البصر فان كل نقطة من ذلك البصر يصير وضعها ووضع النقطة القريبة منها من البصرين وضعا في غاية التشابه وتصير صور جميع اجزاء البصر عند الحركة والتأمل متشابهة الاحوال عند البصرين وكذلك الحكم اذا كان البصر يدرك مبصرات متفرقة في وقت واحد معا وقد يلتقي السهمان



على مبصر و بينهما من دونه او من ورائه مبصر آخر لا يستراحد هما الآخر  
بكايته فيكون وضع ذلك الآخر من البصرين مختلفا في الجهة \*

﴿ مقدمة و مصدر ﴾

توهم خطا مستقيما يصل بين مركزى الثقيبين اللذين في مقعرى العظمين  
المحيطين بالعينين و توهم خطين خارجين من مركزى الثقيبين ممتدين في تجويفي  
العصبتين الجوفائين الى وسط العصبية المشتركة لان وضع العصبتين من  
المشتركة وضع متشابه فيكون وضع هذين الخطين من الخط الواصل بين  
مركزى ثقبى العظمين وضعا متشابها فتكون الزاويتان اللتان تحداثان بين  
هذين الخطين وبين الخط الذى يصل بين المركزين مستاويين و لتوهم الخط  
الذى يصل بين مركزى الثقيبين منتصفا و توهم خطا خارجا من النقطة التى  
فى وسط تجويف العصبية المشتركة التى التقى عليه الخطان الممتدان فى تجويفي  
العصبتين الى منتصف الخط الواصل بين مركزى الثقيبين و توهم هذا  
العمود ممتدا على الاستقامة الى الجهة المقابلة للمبصر فيكون هذا الخط ثابتا  
على حالة واحدة لا يتعين وضعه فلنسم هذا الخط السهم المشترك \*

المنفذ الخامس

(هـ) ثم لتوهم عند نقطة من هذا الخط مبصرا من المبصرات والبصران  
ناظران اليه و سهمها البصرين ملتقيان على تلك النقطة فيصير السهمان والسهم  
المشترك والخط الواصل بين مركزى الثقيبين والخطان الممتدان فى تجويفي  
العصبتين جميعا فى سطح واحد ويكون السهمان من لدن مركزى الثقيبين  
الى نقطة الالتقاء على السهم المشترك متساويين و وضعهما من السهم المشترك  
وضعا متشابها والقسمان من السهمين من لدن مركزى البصرين الى نقطة  
الالتقاء متساويين وثقباهما ايضا متساويتين والقسمان منها اللذان بين وسطى



البصرين ونقطة الالتقاء متساويين فيكون وضع نقطة التقاء السهمين من سطح المبصر من النقطتين اللتين يمر بهما السهمان من سهمي البصرين وضعا متشابهوا بعدها عنهما متساويا وهما البقطان اللتان فيهما تحصل صورة نقطة الالتقاء ووضعهما عند تجويف العصبية المشتركة وضع متشابه ومن كل نقطة على السهم المشترك وضع متشابه فوضعهما من النقطة التي على السهم المشترك في وسط تجويف العصبية المشتركة التي هي ملتقى الخطوط الثلاثة ولنسميها المركز وضع في ذاية التساوي والتشابه وصورة النقطة التي تحصل عندهما يتأدى الى الملتقى وسط العصبية المشتركة فتصير الصورتان واحدة واذا حصلت صورة النقطة في نقطة الملتقى فالصورة التي في النقطة المحيطة بكل من نقطتي السهمين من سطحي المبصرين تحصل في تجويف المشتركة في النقطة المحيطة بنقطة الملتقى وكل نقطتين وضعهما من نقطتي السهمين عند سطحي البصرين وضع متشابه في الجهة والبعاد فان وضعي صورتها من المركز اذا تأد يا الى العصبية المشتركة وضع متشابه في الجهة والبعاد ايضا فتطبق احدهما على الاخرى فتصير ان صورة واحدة \*

الفصل السادس

(و) ثم اعلم ان صورتى النقطة التي عليها ملتقى السهام عند البصرين اشد تشابها من صورتى كل نقطة يعرض بعدها لان بعدى هذه النقطة من سطحي البصرين متساويان وصورتا كل نقطة قريبة منها تكون اشد تشابها من صورتى نقطة ابعد \*

الفصل السابع

(ز) واذا كان المبصر خارجا عن للسهم المشترك على بعد متفاوت والتقى مع ذلك سهمي البصرين على نقطة منه فان صورته تحصل في تجويف العصبية المشتركة وتحصل صورة نقطة الالتقاء في تجويف العصبية عند المركز الا ان



صورته لا تكون محقة بل مشتبهة \*

(الحاصل) فالنقطة التي يلتقي السهمان عند سطح المبصر تحصل صورتها على تصاريف الاحوال في المركز من العصبية المشتركة وتحصل بقية صورة المبصر محيطة به فان كان المبصر صغير الحجم ومتقارب الاقطار وعند السهم المشترك او قريبا منه فان صورته تحصل في تجويف العصبية واحدة ومحقة وان كان المبصر عظيم الحجم وفسيح الاقطار وكان على السهم المشترك فتكون صورة النقطة منه التي على ملتقى السهمين واحدة محقة في العصبية المشتركة وصورة بقية اجزائه متصلة بهذه الصورة فتحصل صورة جملة المبصر واحدة. الا ان صور اطرافه وحواشيه تكون مشتبهة غير محقة في بعض الاحوال. لان النقاط المتطرفة تحصل صورها في البصريين في موضعين غير متشابهين من البصر فيتأديان الى موضعين مختلفين من العصبية المشتركة \*

### ﴿ تنبيه ﴾

فان كان المبصر ذا لون واحد فليس يؤثر ذلك فيه كثير اشتباه لتشابه اللون واتصال الصورة وان كان ذا لون مختلف وكان فيه تخطيط ونقوش ومعان لطيفة وخصوصا اذا كانت حواشيه مخالفة اللون لا وساطه فان هذا المعنى يؤثر فيه فنكون صور اطرافه مشتبهة غير محقة لخالفين احداها ان اطرافه تدرك بشعاعات بعيدة عن السهم والثانية ان ليس كل نقطة منه تحصل صورتها في تجويف العصبية المشتركة في نقطة واحدة بل منها قد تحصل صورتها في نقطتين فاذا تحرك السهمان على جميع اجزاء المبصر الذي بهذه الصفة فيشذ تحقق صورته وان كان المبصر خارجا عن السهم المشترك بعيدا منه فان صورته ليست تكون محقة لان وضع كل نقطة منه من البصريين



لا يكون وضعاً متشابهاً لا اختلاف بعدى النقطة من البصر الذى بهذه الصفة من النقطتين من سطحى البصرين اللتين تحصل فيهما صورتاهما و عن السهمين أيضاً فاذا صار البصر ان معاً الى جهة المبصر حتى يصير السهم المشترك عليه تحققت صورته وكذلك اذا ادرك البصر ان عدة من المبصرات معاً والتقى سهمها البصرين على واحد والتقى خارجاً عنه فانه قد تكون لبعضها صورتان متداخلتان اذا كان التفاوت بين موضعيهما يسيراً جداً او متقاربتان اذا كان ابين من ذلك قليلاً وقد تكون صورة واحدة وتكون لبعض اجزائه صورتان او واحدة وتكون هذه الصور سوى الواحدة منها ملتبسة فاما اذا التقى السهمان على مبصر وبينهما من دونه او من ورائه آخر فيختلف وضعه من البصرين فى الجهة ضرورة كونه متياً مناً عن احد السهمين متياً سراً عن الآخر فصورته تحصل فى موضعين من البصرين كذلك وتنتهيان الى موضعين من العصبية المشتركة عن جنبى المركز وكذلك اذا كان المبصر الآخر على احد السهمين وخارجاً عن الآخر فان صورته تحصل فى المشتركة شيئاً احداً هما على المركز والاخرى ما تلة\*

( اقول ) الصواب ان يقال اذا كان المبصر الآخر عند السطح المار بالسهم القائم على سطح السهمين فوق السهم او تحته فان المبصر الذى على السهم ان كان دون محل التحديق ستر المحل فبطل التحديق وان كان من ورائه ستره المحل وايضاً الصواب ان لا يقال احدهما على المركز بل قبالة المركز قدام او خلف لان المركز لا يحصل فيه الا صورة نقطة التحديق\*

﴿ قال الاعتبار ﴾

اما اعتبار هذه المعانى فبان يتخذ المعتبر لو حافيفاً مسفر اللون طوله



قدر عظم الذراع وعرضه اربع اصابع مقتدرة وسطحه مستويا امس وطولاه وعرضاه متوازيين ويخرج فيه قطرين متقاطعين ويخرج من موضع التقاطع خطا مستقيما موازيا لنهايتي الطولين وخطا مستقيما عمودا على الاول ويرسم الخطوط باصباغ مشرقة مختلفة الا لوان ايظهر بينا والقطرين متشابهي اللون ويحرق في وسط عرض اللوح عند طرف الخط المستقيم المتوسط فيما بين القطرين خرقا مستديرا منخرطا اوله اوسع من آخره بقدر ما يدخل فيه قرنة الاقفا اذا ركب اللوح عليه الى ان تصل زاويتا اللوح الى غاية القرب من وسطى سطحى البصرين وتصير ان قربتين من مماسة البصرين ولا تماسانها \*

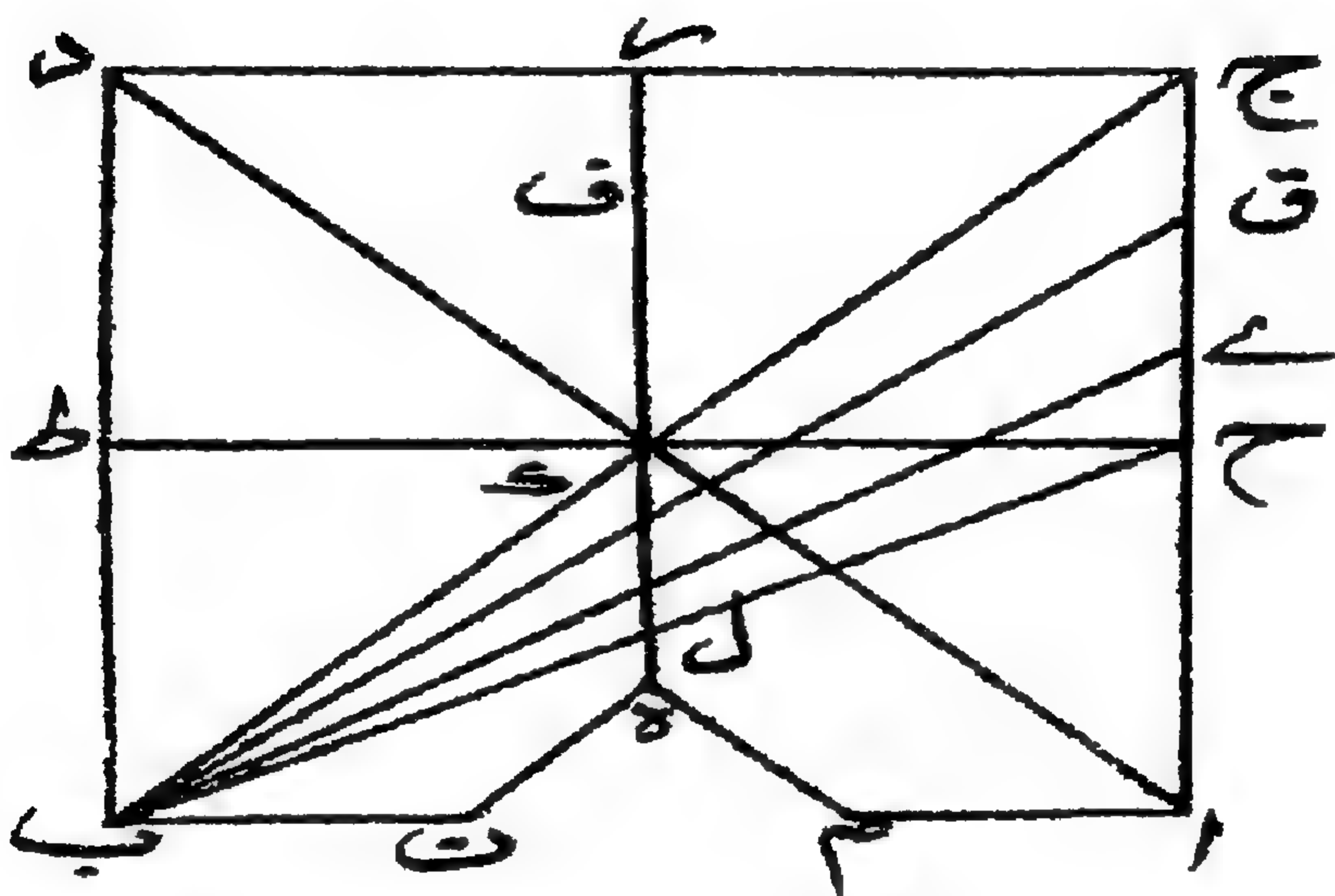
وليكن اللوح - ا ب د ج - وقطراه - ا د ب ج - ونقطة التقاطع - ك - والخط الممتد في وسطه - ه ك ر - والخط المقاطع له على قوائم - ح ك ط - والخرق الذي في وسط عرض اللوح هو الذي يحيط به - م ه ق - ثم يأخذ جزأ يسيرا من الشمع الابيض ويعمل منه ثلاثة اشخاص صغار اسطوانية يصيغها بالوان مختلفة مشرقة ويقيم احدها على نقطة - ك - ملتصقا بها بحيث لا يزول قياما معتدلا والشخصين الآخرين على طرفي الخط المعرض قياما معتدلا ايضا ملتصقا ثم يرفع المعتبر هذا اللوح ويركب الخرق الذي في وسط عرضه على قرنة انفه وفي ما بين عينيه حتى تدخل قرنة انفه في الخرق ويصير زاويتا اللوح عند وسطى سطح البصرين وقربتين من مماستهما ثم يعتمد المعتبر النظر الى الشخص الذي في وسط اللوح ويحدق اليه تحديقاً شديدا فيلتقي سهمي البصرين على ذلك الشخص ويكون السهمان متوازيين للقطرين ومنطبقين عليهما والسهم المشترك مطابقا للخط الممتد



يتقى وسط طول اللوح وهو - ه ر - (الشكل ٧) ثم ينبغي للمعتبر ان يتأمل عند هذه الحائل جميع ما في اللوح فانه يجد الاشخاص الثلاثة التي على نقطة ح ك ط - و خط - ج ك ط - كلا منها واحدا والخط المعترض ايضا واحدا والطولي اعنى - ه ر - اثنين وكلامن القطرين اثنين ثم ليحقق الى احد الشخصين الآخرين ليلتقيا السهمان عليه ثم يتأمل الحال يجد ها كما يوجد ها سواء ثم لينزع الشخصين اللذين على نقطتي - ج ط - وليثبتها على خط - ه ر - احدهما على نقطة - ل - التي تلي البصريين والآخر على نقطة - ف - التي من وراء الشخص المتوسط ثم يعيد اللوح الى وضعه الاول اعنى ان يركب حرفه على قرنة اتقه ويحقق الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخصين اربعة ومائلة عن الوسط اثنين متيامنين واثنين متيامسين ويجد ها على الخط الذى فى الوسط ويظهر الخط اثنين ويجد كل اثنين من الاشخاص الاربعة على واحد من الخطين وكذلك اذا نزع الشخصين من هذا الخط واثبتها على احد القطرين احدهما مما يلي البصر والآخر من وراء الشخص المتوسط وكذلك ان اثبت الشخصين على القطرين جميعا كل واحد منهما على احد القطرين وجعلها مما يلي البصريين فانه يجدها اربعة اثنين منها متقاربين واثنين متباعدين وكذلك ان اثبتها على القطرين من وراء الشخص المتوسط ثم ينبغي ان ينزع الشخصين عن اللوح ويثبت احدهما على حاشية اللوح من وراء نقطة - ح - بقربها مثل نقطة - ي - ويعيد اللوح الى وضعه ويحقق الى الشخص المتوسط فانه يجد الشخص الذى عند نقطة - ي - واحدا ثم ينزع الشخص ويثبته على الحاشية ايضا ومن وراء نقطة - ي - بعيدا عن - ج - مثل نقطة - ق - ويحقق الى الشخص



الشكل ٤









المتوسط فإنه يجد الشخص الذى عند نقطة - ق - اثنين ويجد المعتبر جميع ما ذكرناه على ما بيناه مادام محدقا الى الشخص الاوسط او الى شخص او نقطة ثابتة على الخط المعترض اينما كانت منه فان حدد المعتبر الى شخص او نقطة خارجة عن الخط المعترض فان الشخص المتوسط ايضا يرى اثنتين وان كان الشخصان الاخران على نقطتي - ح ط - فان كلامهما ايضا يرى اثنتين ثم اذا اعاد المعتبر التحديق الى الشخص الاوسط او الى موضع من الخط المعترض عادت الحال الى مثل ما كانت عليه فليخرج فى شكل - ا ب د ج - خطوط - ب ح - بى - ب ق - فيكون خط - ج ب - اعظم من خط - ب ط - اعنى - ح ج - و ح ك - مثل - ك ط - فزاوية ط ب ك - اعنى - ح ج ب اعظم من - ك ب ح وزاوية - ط ب ك مثل ح ك - فزاوية - ح ك اعظم من زاوية ح ب ك - فبعد خط - ا ح عن سهم - ا ك - اعظم من بعد - ب ح - عن سهم - ب ك - الا ان الاختلاف الذى بين البعدين يسير لان الاختلاف الذى بين زاويتي ح ا ك - ح ب ك - يسير فالشخص الذى عند - ح - يرى ابدا بالبصرين واحدا اذا كان السهمان متلاقين على الشخص الذى عند نقطة - ك - وخطا ا ح - ب ح - هما مسامتان للشعاعين الخارجين الى الشخص الذى عند ح - اذا كان السهمان متلاقين عند - ك - وكذلك الشخص الذى عند ي - تكون الاشعة الخارجة اليه مسامتة لخطى - اى - بى - فهو يرى واحد الان زاويتي - ي ا ك - ي ب ك - لا تختلفان عند الحس اذا كانت نقطة - ي - قريبة جدا من - ح - فاما زاويتا - ق ا ك - ق ب ط - فمختلفتان اختلافا متفاوتا والشخص الذى يكون عند نقطة



ق - يرى اثنين اذا كان السهمان متلاقين عند - ك - فتبين ان المبصر  
 للذي وضمه من السهمين واحد في الجهة ان لم يكن بين الخارجين اليه  
 من البصرين في البعد عن السهمين تفاوت محسوس فانه يرى بالبصرين واحدا  
 والا فائنين فاما خط - هـ - فان وضمه من سهمي البصرين يختلف في الجهة  
 وذلك لان الاشعة الخارجة الى قسم - هـ - من البصر الايمن تكون  
 متياسرة عن سهم - ا - و من الايسر تكون متيامنة عن سهم - ب -  
 والاشعة الخارجة الى قسم - ك - بالمعكس وكل نقطة من هذا الخط  
 فان الشعاعين الخارجين اليها يكون بعدا هما عن السهمين متساويا فهذا الخط  
 وجميع ما يكون عليه سوى الشخص المتوسط يرى ابدا اثنين اذا كان  
 السهمان متلاقين عند - ك - فتبين ان المبصر الذي يكون وضمه من السهمين  
 مختلفا في الجهة يرى ابدا اثنين وان تساوت ابعاد الاشعة الخارجة اليه  
 من البصرين عن السهمين وذلك لان بعدى كل شعاعين يخرجان الى نقطة  
 منه يكونان في جهتين مختلفتين فتحصل صورتا كل نقطة منه في نقطتين من  
 تجويف العصبية المشتركة عن جنبتي المركز وكذلك حال كل من القطرين  
 فان الاشعة الخارجة الى كل منهما من البصر الذي يليه يكون في وسطه سطح  
 البصر وقرية من السهم ومن تحته وفوقه والاشعة الخارجة اليه من البصر  
 الآخر ما تلة عن السهم الآخر اما التي تخرج من البصر الايمن الى القطر  
 الايسر فتكون متياسرة عن السهم واما التي تخرج من البصر الايسر الى القطر  
 الايمن فنكون متيامنة عن السهم \*

( اقول ) الصواب ان يقال الى القسم من القطرين الذي يلي البصر فان حكم  
 احد القسمين من كل بخلاف حكم القسم الآخر \*

( قال )



(قال) فكل من القطر ين وكل ما يكون عليهما سوى الشخص المتوسط يرى اثنين اذا كان السهمان متلاقين عند ... لك ... فحين من هذا الاعتبار ان المبصر الذى يكون مقابلا لوسط احد البصرين ومائلا عن وسط الآخر فانه يرى اثنين وذلك لان صورته التى تحصل فى احد البصرين تصير الى المركز والى التى تحصل فى جنبه عن وسط البصر الآخر تكون مائلة عنه بحسب ميل النقطة \* (حاصل مامر) فحين من جميع ما ذكرناه ان المبصر الذى يلتقى عليه السهمان يرى ابدأ واحدا والذى يلتقى عليه شعاعان متشابهة الجهة فان كان غير متفاوتي البعد عن السهم فكذلك والا فائنين والذى يلتقى عليه شعاعان مختلفا الجهة فائنين ايضا تساوى بعداهما من السهم اولا وكل ذلك مادام السهمان متلاقين على مبصر واحد \*

### ﴿ تنبيه ﴾

والمبصرات المألوفة اذا قابلت البصرين فسهماهما ابدأ يلتقيان عليهما والاشعة الباقية التى تلتقى على سائر نقاطها تكون اوضاعها فى الجهة متشابهة ولا يكون بينهما فى البعد عن السهمين اختلاف متفاوت فلذلك يرى كل منهما بالبصرين واحدا ولا يرى اثنين الا نادرا \*

(تكملة) وايضا فان المعتبر اذا رفع الشخص الذى فى وسط اللوح ونظر الى نقطة التقاطع الذى فى وسط اللوح فانه يجد القطرين اربعة ويجد مع ذلك اثنين من الاربعة متقاربين واثنين منها متباعدين وجميعها مع ذلك متقاطعة على النقطة المتوسطة التى هى على السهم المشترك ويجد كل واحد من المتباعدين تباعده عن الوسط اكثر من تباعده الحقيقى ثم اذا ستر المعتبر احد البصرين فانه يرى القطر ين اثنين ويرى البعد الذى بينهما اكثر من



مقداره الحقيقي على انحراطه الذى اوسع موضع منه هو عرض اللوع ويظهر  
 ان القطر المتباعد من الوسط هو القطر الذى يلى البصر المستتر فتبين من ذلك  
 ان القطرين اللذين يريان متقار بين عند الا بصار بالبصر ين معاهما اللذان يرى  
 كل منهما بالبصر الذى يليه والمتباعدان هما اللذان يرى كل منهما بالبصر المائل  
 عنه فاما تقارب المتقار بين فلان السهمين اذا كانا ملتقيين على الشخص  
 المتوسط فان كلام من القطرين يدركه البصر الذى يليه باشعة قريبة من السهم  
 فتصير صورتاهما من اجل ذلك فى تجويف المشتركة قريبتين جدا من المركز  
 ونقطة تقاطعهما على نفس المركز فلذلك يريان متقاربين وقريبين من الوسط  
 واما تباعد الآخرى فلان كلامهما يدرك بالبصر الآخر المائل عنه فهو يدركه  
 باشعة بعيدة عن السهم ويدرك احدهما باشعة متيامنة عن السهم والآخر  
 باشعة متياسرة فتحصل صورتاهما فى المشترك عن جنبتي المركز متباعدتين \*  
 (اقول) لهذا البحث تمة فليكن - اب - مركزى البصرين - و - م طز - السهم  
 المشتركة وسطح - اب دج - نسيه - سطح السهام فظاهر مما ذكر ان نقاط  
 هذا السطح تختلف احوالها بحسب مواضعها من المبصر فنقطة - ط - متحدة  
 الوضع من البصرين حقيقة لكونها عند ملتقى سهميهما فيكون وسط البصرين  
 وفى مركز العصبية المشتركة واما النقاط التى تكون داخل مثلث - ا ط ب -  
 فيكون مواضعها من عين - ا - متياسرة ومن عين - ب - متيامنة واما  
 النقاط التى تكون داخل - ح ط د - فبالعكس فيكون الاختلاف فى نقاط  
 المنلثين بينا وكلما كانت ابعد عن - ح ك - كان التفاوت اكثر واما النقاط  
 التى تكون داخل مثلث - ا ط ج - فتكون مواضعها من العينين متيامنة  
 واما النقاط التى تكون داخل مثلث - ر ط د - فتكون متياسرة والاختلاف



بين النقاط التي على خط - ح ط - اقل من الذي تكون بين نقاط الخطوط الموازية - لح ك - في سطح السهام والذي يكون بين نقاط هذه الخطوط التي هي اقرب من السهم المشترك اقل مما يكون بين النقاط البعيدة عنه وايضاً فلنفرض سطحين قائمين على سطح السهام ما ر ين - على - م ر ح ك متقاطعين على - ل س - ونسمى المار على - م ر - السطح القائم الاول والاخر السطح القائم الثاني - ول س - فصل السطحين والجسم الذي يشتمل السطوح الثلاثة مجسم الشعاع وليكن - ل - في جهة الملو فيكون جميع نقاط - ل ط س - متحدة الوضع منهما لكونها مدركة بشعاعين منشأ بهين من السهم فاما نقاط السطح الثاني فالحال فيها كالحال في نظائرها من - ح ك - لا مطلقاً بل على ما يتبين بعد واعني بالظائر مواقع الاعمدة منها على سطح السهام غير ان المدركة منها تبصر - ا اذا كانت عن يمين السطح القائم الاول تكون ارفع حقيقة ويكون ذلك غير محسوس وذلك لان الزوايا الحادثة في مركز العين التي يوترها المسافات بين كل نقطة يكون على خط مواز - لح ك - وبين نظائرها يكون متفاوتة اعظمها التي تكون سطح ضلعها قائماً على السطح القائم الثاني وما قرب منها اعظم مما بعد فليكن الخط الموازي - لح ك - في السطح القائم الثاني - ع ف ص - وليكن - ع - نظيرة - ح وف - نظيرة - ط - وص نظيرة - ك ويصل - ع ح ف ط - ص ك - ا ع - ا ف - ا ص - ا ك - فلاز - ا ح عمود على ح ك - فهو اصغر من - ا ط - و - ا ط - اصغر من - ا ك - و اعمدة (١) ح ع ك ص - متساوية وزوايا - ا ح ع - ا ط ف - ا ك ص - قوائم فاذا طبقا مثلث - ا ع ح - على (٢) ق ط ف - والقائمة على القائمة انطبق

(١) ن - ح ع - ف ط - ص ك \* (٢) على ا ط ف بحيث ينطبق - ح ع على ط ف



ضلع - ح ا - على - ط ا - من - ح ا - دون - ا - من - ط ا - فليكن على  
 ق - يصل - ق ف - فيصير مثلث - ا ح ع - بعد الانطباق على وضع مثلث  
 ق ط ف - فتكون زاوية - ط ق ف - اعنى - ح ا ع - اعظم من - ط ا ف  
 وتبين ان زاوية - ط ا ف - اعظم من - ك ا ص - واذا كانت عن يساره  
 فبالعكس وعليه قياس النقاط المتياسرة - فاما نقاط السطح القائم الاول فعلى  
 قياس نظائرها من خط - م ر - وعلى ذلك اعنى التفصا صبل المذكورة قياس  
 جميع النقاط الواقعة في مجسم الشعاع واذا وضع ان التفاوت الذى في نقاط  
 السطح القائم الثانى غير محسوس وتبين التفاوت بين نقاط القائم الاول فاذا  
 توهمنا ان سطح السهام دار على خط - م ر - دورة تامة انقسم مجسم الشعاع  
 الى اربع قطع مخروطي - ا ط ب - ج ط د - وبقتى - ا ط ح - ب ط د  
 من طرفيها ويكون الحال في نقاط كل من القطع كالحال في قطعة سطح السهام  
 النظرية لهاسواء ويكون الموضع الحقيقي لكل نقطة يرى اثنين متصفين  
 الخط الواصل بينهما (الشكل ٨) \*

(قال) فاما انه لم يدرك تباعد كل من المتباعدين عن الوسط اكثر من  
 مقداره الحقيقي فذلك لان البصر يدرك بمد ما بينهما اكثر من مقداره  
 الحقيقي ويظهر ذلك اذا استر المتبر احد البصرين و نظر بالآخر فاما لمية  
 ادراك المعد اكثر فلانه قريب جدا من البصرين واما ان القريب المفرط  
 لم يوجب ذلك فاما مستكلم عليه في اغلاط البصر \*

(اقول) هذا التعليل لا ينمى فيها وراء خط - ح ك - فان التفاوت في نقاط  
 ذلك القسم كلما تباعدت عن - ح ك - يكون اكثر والتعليل يقتضى خلاف  
 ذلك ولا فيما دون - ح ك - على الاطلاق فان بعض النقاط القرابة من



















ح ك - قد تجاوز ذلك الحد اذا كان - م ط - طويلا جدا \*

( قال ) فقد تبين ان المبصر اذا كان على السهم المشترك وكان البصر يدركه بسهم الشعاع فانه يدركه في موضعه كان الادراك يبصر او بصرين وانما لم يكن على السهم المشترك وادرك يبصر واحد وبسهم شعاعه فانه يدرك في موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعه الحقيقي ويلزمه هذه الحال ايضا فيما يدرك بالشعاعات الباقية غير السهم لانه اذا كان البصر يدرك المبصر على ما هو عليه حصلت صورته في تحوير العصب المشترك في موضع واحد ومتصلا بعضها ببعض بحسب اتصال المبصر وكانت النقطة من المبصر التي هي على سهم الشعاع اذا لم تكن على السهم المشترك ترى في موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعها الحقيقي فكذا النقاط التي ترى بالاشعة المقريبة من السهم الاقرب فالاقرب لانها متصلة بالجزء الذي عند طرف السهم وان التقى سهم البصرين على مبصر خارج عن السهم المشترك فانه يلزم منه هذه الحال ايضا انه يرى في موضع اقرب الى السهم المشترك من موضعه الحقيقي الا ان هذا الوضع قلما يتفق فانه اذا التقى سهم البصرين على المبصر خفي اكثر الاحوال يلاقيان السهم المشترك عليه الا بتكاف او عائق عنه وذلك يكون نادرا \*

( اقول ) ولا نقول البصر حيث تدعى ادراكه ذلك \*

( قال ) واذا تلاقت السهام الثلاثة على المبصر ادرك وضعه على ما هو عليه وكذلك وضع اجزائه المحيطة بالملتقى والقرينة منه فلا يظهر تغير وضعه للبصر وتغير الوضع المذكور اذا اعتبر بالطريق المذكور تبين واضحا في جميع المبصرات التي يلتقي عليه السهمان خارجا عن السهم المشترك \*



## ﴿اعتبار﴾

هو ايضا فانه ينبغي للمعتبر ان يعتمد قرطاسا فيقطع منه ثلث جزازات صغار متساويات وليكتب في الثلث كلمة واحدة كتابة بينة ولا تكن صور تلك الكلمات متشابهة في الغاية وليثبت شخصا وسط اللوح وآخر على نقطة - ح كما تقدم ثم ياصق احدى الجزازات بالشخص الذي في وسط اللوح واحداها بالشخص الذي عند - ح - وليتحران يكون وضعهما متشابهين ثم يقدم اللوح الى بصره على نحو ما تقدم ويحقق الى الجزازة التي عند المتوسط فانه يدرك الكلمة المكتوبة فيها محققا ويدرك مع ذلك الكلمة في الجزازة الاخرى لكن لا كالأول في البيان ثم في هذه الحال يأخذ الجزازة الثالثة باليد التي على نقطة - ح - عن يمين اللوح و يقيمها على استقامة الجزازتين الاوليين ويثبت البصرين على الجزازة المتوسطة ويتأمل الثالثة فانه يدركها حيثئذ ان لم تبعده عن - ح - جدا لانه يجد صورة كلمتها مشبهة غير مفهومة ثم ليرفع الشخص الذي عند - ح - وجزازته ويقدم الجزازة التي في يده الى ان ياصقها الى جانب الجزازة الملتصقة بالشخص المتوسط وليتحران تكون قائمة على الخط المعترض ويحقق الى الوسطي فانه يدرك الكلمتين جميعا في الجزازتين ادراكا محققا لا يكون بينهما تفاوت محسوس ثم يحرك الجزازة التي يده تحريكاً رقيقاً على الخط المعترض والنسبة السابقة محدقا الى المتوسطة وينعم التأمل فانه يجد الجزازة المتحركة كما بعدت قليلا من المتوسط تتألف من الكلمتين المكتوبتين فيها وهكذا الى ان يخرجها عن اللوح ويبعدها عنه قليلا قليلا على سمت الخط المعترض الى ان يصير بحيث لا يفهم ما كتب فيه ثم اذا حركها قليلا من بعد ذلك لم يدرك من الكتابة سوى لون مشبهه وايضا



وايضاً فليستر المعتبر البصر الذى على نقطة - ط - و يثبت اللوح على حاله  
و يحدد البصر الذى يلى - ح - والى الجزازة المتوسطة و يلاصق الاخرى  
بجانبيها كما مرو يفعل فعله الى آخره فانه يجد الامر يبصر واحد كما قد وجد بها  
من غير تفاوت \*

المقصد التاسع

( ط ) - ١ - وهو حاصل من الاعتبار - فقد ظهر ان ايين المبصرات المواجهة  
للبصر التى تدرك بالبصرين معاهو الذى يكون عند ملتقى السهمين وان  
ما قرب منه ايين مما بعد وان البعيد من الملتقى يكون مشتبهان غير محقق وان  
ادرك بالبصرين معا \*

( اقول ) والا ولى ان يقال الايين هو الذى يكون عند مجمع السهام الثلاثة  
ان ادرك بالبصرين لان السهمين قد يلتقيان عند حواشى المبصر المواجه  
البعيدة عن السهم المشترك جداً فينقص بيانها وذلك ظاهر لمن تأمله \*  
( قال - ي ) وذلك حاصل آخر و يظهر منه ان البصر ليس يدرك المبصر  
الفسيح - ٢ - الا قطار ادراكاً محققاً إلا اذا حرك سهم الشعاع على جميع  
أقطاره واجزائه سواء ادركه يبصرين او بواحد \*

المقصد العاشر

\* اعتبار \*

وايضاً فينبغى للمعتبر ان يتخذ قرطاساً قدره اربع اصابع فى مثلها فيكتب فيه  
اسطراً بخط دقيق وليكن الخط بينا مفهوم ما تم رفع الشخص الذى على  
اللوح ويقدم اللوح الى بصره على مثل ما كان ثم يقيم القرطاس على الخط  
المعترض و يحدد بالبصرين جميعاً الى وسط القرطاس ويتأمله فانه  
يجد الكتابة مفهومة ويجد ما كان من الكتابة فى وسط القرطاس ايين مما هو

( ١ ) لم يذكر المقصد الثامن ولعله سقط على بعض النساخ \* ( ٢ ) ن - منفتح \*



في اطرافه اذا كان البصر محد قالى وسط القرطاس ثم ليمل القرطاس حتى  
يقاطع به الخط المعترض على النقطة التي في وسط اللوح اعني نقطة التقاطع  
وليكن ميل القرطاس على الخط المعترض يسيراً فانه يجد الكتابة مفهومة  
لكن لا تكون مهيئة يانها في الحالة الا ولى التي كان فيها مواجهاً ثم ليمل  
القرطاس ميلاً زائداً فانه يجد بيان الكلمات اضعف وكذلك كلما زاد في ميل  
القرطاس على وضعه الاول عند نقطة التقاطع الى ان يصير الميل في الغاية  
والكتابة مشبهة حتى لا يتمكن من قراءتها وفهمها ثم ليمل القرطاس عكس  
الميل السابق فيزداد بيان الكتابة قليلاً قليلاً الى ان يبلغ الغاية المواجهة \*

القصد الحادى عشر

( يا ) وهو حاصل الجميع فقد تبين ان ايين البصرات التي تكون على سهم  
الشعاع ميلاً هو المواجهة للبصر وما قرب وضعه من المواجهة فهو ايين مما بعد  
عنهما والمائل على سهم الشعاع متفا وتكون صورته مشبهة غير مفهومة كان  
الا بصار بالبصرين او بواحد فقط وكذا لو فعل بالقرطاس عند نقطة اخرى  
من الخط المعترض غير الوسط وبالبصرين او بواحد فانه يجد الامر كما وجده  
وكذا لو فعل به على الخط المعترض في الوسط وكذا لو اعتبر على الخط  
الذى هو نهاية اللوح بالجزازات \*

### ﴿ تعليل ﴾

واما انه لم صار المائل المشرف الميل مشبهة الصورة مع اعتدال بعده وادراك  
عظمه على ما هو عليه فذلك لان المائل المشرف الميل تحصل صورته  
في سطح البصر مجتمعة لميله لانه اذا كان مشرف الميل كانت الزاوية التي  
يوترها عند مركز البصر صغيرة والجزء من البصر الذى تحصل فيه  
الصورة اصغر بكثير من الجزء اذا كان مواجهاً للبصر و اجزاءها الصغار



توتر عند مركز البصرز وايا غير محسوسة لمكان فرط ميلها وذلك لانه اذا كان على غاية الميل انطبق الخطان اللذان يخرجان من مركز البصر الى طرفيه وصار امتزلة الخط الواحد فلا يحس الحاس بالزاوية التي بينهما والجزء الذي يفصلانه من سطح البصر فاذا كان في المبصر الذي بهذه الصفة معان لم يدركها البصر خلفاء اجزائه الصفار والمبصر المواجه بخلاف هذه الحال \*

### ﴿ تذكرة وتنبيه ﴾

فاما ادراك عظم المبصر المائل المشرف الميل على ما هو عليه اذا كان على بعد معتدل مع تفاوت ميله فان ذلك ليس يدركه البصر من نفس صورته التي تحصل في البصر بل من قياس خارج عن الصورة وهو ادراكه لاختلاف بعدى طرفيه مع ادراكه لمقدار الصورة فاذا ادرك البصر الاختلاف بعدى طرفي المبصر المائل المشرف الميل وادرك تفاوت اختلافاتها تحت القوة المميزة وضع ذلك المبصر وادركت مقداره بحسب اختلاف بعدى طرفيه وبحسب مقدار الجزء الذي تحصل فيه الصورة بحسب مقدار الزاوية التي يوترها ذلك الجزء عند مركز البصر لانه الصورة نفسها فقط والقوة المميزة اذا احست باختلاف بعدى طرفي المبصر المشرف الميل وادركت ميله احست باجتماع الصورة فهي تدرك مقداره اذا احست بمقدار ميله اي بحسب وضعه ومعانيه اللطيفة لا يمكن ادراكها اذا لم يحس البصر بالاجزاء محققا فقد بان العلة في اشتباه الصورة المشرفة الميل من جهة معانيها اللطيفة دون بعدها \*



## ﴿ الفصل الثالث ﴾

الفصل الثالث المقصد الأول

في العمل التي من أجلها يعرض للبصر الغلط - أربعة مقاصد

(١) قد تبين في المقالة الأولى ان البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات التي تكون معه في هواء واحد - ١ - ويكون ادراكه لها على الاستقامة الا بعد ان تجتمع للبصر عدة معان من البعد المعتدل والمقابلة والضوء واقتدار الحجم وكثافته ولويسير او اتصال الهواء المشف بينه وبين البصر بحيث لا يتخلله كثيف وسلامة البصر من الآفات والعوائق المانعة عن الابصار وتبين في الثانية ان البصر لا يدرك شيئا على التحقيق الا في زمان فهو اذن من الامور التي لا يتم الابصار الا بها وتبين في الفصل السابق ان البصر اذا كان خارجا عن سهم الشعاع بعيدا عنه فان البصر ليس يتحققه وليس يدركه على ما هو عليه وان كان مقابلا له الا اذا كان على وضع مخصوص وهو ان يكون مواجهها للبصر او قريبا من المواجهة وان يكون مع ذلك على سهم الشعاع او قريبا منه فالمانى التي لا يتم الابصار الا بها ثمانية البعد يعنى المعتدل والوضع المخصوص يعنى المواجهة او القرب منها والكون على سهم الشعاع او القرب منه والضوء واقتدار الحجم والكثافة وشفيف الهواء والزمان وصحة البصر \*

(اقول) ولا بدله من تاسع وهو انصراف النفس وتوجهها الى ما يرد اليها من صور المبصرات دون الالتفات عنها فان النفس عند اجتماع الشرائط الثمانية اذا كانت ذاهلة عما يرد الى البصر فانها لا تحس به وهذا التاسع شرط في ادراكها بجميع مشاعرها \*

(قال) واذا اجتمعت للمبصر جميع هذه المعانى ادركه البصر ادراكا محققا



وان عدم بعضها فليس يدركه محققا \*

المقصد الثاني

(ب) ثم نقول ان اكمل من هذه الشرائط بالقياس الى كل من المبصرات عرضا ما فيه يدرك البصر ذلك المبصر على ما هو عليه وما دامت هذه المعاني مجتمعة للمبصر وكل منها في عرض به يتم ادراك المبصر على ما هو عليه فان البصر يدرك المبصر على ما هو عليه واذا جاوز واحد منها ذلك العرض فلا يدركه على ما هو عليه وذلك ان المبصر المتفاوت البعد جدا ليس يدركه البصر صحيحا وكذلك القريب جدا وفيما بين الطرفين ابعاد كثيرة يدرك البصر منها المبصر صحيحا ولا لبس فيه وذلك ايضا يكون بحسب حجم المبصرات وايضا المبصر الذي فيه ضوء يسير فليس يدركه صحيحا وخصوصا اذا كانت فيه معان لطيفة وكذا ان اشرق عليه ضوء قوي وخصوصا اذا كان صقيلا ونظر اليه من موضع الانعكاس وفيما بين القوي والضعيف للضوء مراتب يدركه بها صحيحا والضوء الذي به يدركه صحيحا يكون بحسب المعاني المبصرات ايضا وبحسب عظمه فان الذي لا يكون فيه معان لطيفة ومقتدر الحجم قد يدرك بضوء غير قوي دون ما فيه معان لطيفة والصغير جدا والمبصر ايضا اذا كان مشفا وفيه يسير من الكثافة جدا فليس يدركه البصر صحيحا وان كانت كثافته بينة ادركه البصر صحيحا وكلما كانت المشفارق لونا احتاج في ادراكه الى مزيد كثافة وكلما كان اقوى لونا لم ينجح الى تلك الزيادة والهواء المتوسط بين البصر والمبصر اذا كان غليظا كدرا فليس يدركه فيه صحيحا خصوصا اذا كانت فيه معان لطيفة واذا كان صافيا لطيفا ادركه فيه صحيحا وايضا اذا كان المبصر متحركا حركة سريعة في الغاية كحركة الدوامة فليس يدركه صحيحا واذا ثبت او ابطأ



في حركته ادركه صحيحا وكذا المتحرك ان كان في غاية البطوء عند الحس كالكوكب فان البصر لا يحس بحركته ويظنه ساكنا وايضا اذا كان بالبصر آفة مؤثرة او عرض له عارض غيره تغيرا مؤثرا فلا يدرك المبصر صحيحا وان كان سليما ادركه صحيحا \*

(الحاصل) فقد تبين ان لكل من المعاني التي بها يتم الابصار عرضا ما في تضاعيفه يكون الادراك صحيحا والخروج من ذلك العرض اما في البعد فبالافراط في الزيادة والنقصان وفي الوضع بالبعد عن سهم الشعاع وباختلاف وضع المبصر من البصريين اذا كان الادراك بهما وبافراط ميل المبصر على خطوط الشعاع وسائر الاوضاع المقدم تفصيلها وفي الضوء بالافراط بالزيادة والنقصان وفي الحجم بالافراط في الصغر \*

(اقول) وانما لم يذكر الكبر ايضا لان الكبير لا يمنع كبره عن الابصار مالم يخرج عن مخروط الشعاع واذا لم يسمه المخروط لكبره كان المانع الخلل في الشرط السادس لوجود الحائل الكثيف بين البصر والمبصر وهو جرم الغنية الذي يمنع من اتساع المخروط فوق حده المعين \*

(قال) وفي الكثرة بالافراط في الشفيف وفي الهواه بالافراط في الغلظ وفي الزمان بالافراط في القصر وفي البصر بالافراط في الضعف والتغير واذا قد تبين ذلك فلنسم هذا العرض عرض الاعتدال ولنحده ايضا \*

(فنقول) - ج - ان عرض الاعتدال في كل من المعاني التي يتم بها ادراك المبصر على ما هو عليه هو العرض الذي ليس يكون بين الصورة التي يدركها من المبصر في تضاعيفه وبين صورته الحقيقية تفاوت محسوس مؤثر في حقيقة صورة المبصر فهذا الحد يطرد في كل واحد من تلك المعاني \*

الاعتدال



(د) وغاية العرض في كل واحد من هذه المعاني تختلف بحسب اختلاف المقصد  
المبصر في كل واحد من المعاني الباقية التي بها يتم الابصار وفي اللون ايضا  
وفي المعاني اللطيفة التي تكون فيه فيكون عرض الاعتدال في البعد بالقياس  
الى كل مبصر بحسب لون ذلك المبصر وضوءه وحجمه وكثافته والهواء  
المتوسط والزمان وصحة البصر وقوته وذلك ان المبصر النقي البياض  
المشرق اللون يظهر حقيقته من بعد اعظم من غاية البعد الذي يدرك منه  
حقيقة المنكسف اللون ترايه المساوي لذلك المبصر في جميع المعاني الباقية  
فعرض البعد الثاني اضيق من عرض الاول واعتبر مما ذكرنا الحال  
في سائر الشرائط التي بها يصح الادراك فان المبصر اذا كان قريبا من  
البصر فانه يدرك حقيقته في زمان اقصر من زمان ادراك البعد خصوصا  
اذا كان فيه معان لطيفة فالزمان الذي فيه يدرك المبصر اذا اتفق ان يكون  
محصورا فان عرض البعد الذي يصح ان يدرك فيه حقيقة المبصر يكون  
بحسب ذلك الزمان فعرض البعد الذي فيه يدرك البصر حقيقة المبصر  
بالقياس الى الزمان اليسير الذي يدرك فيه البصر المبصر ويتمكن من  
تأمله يكون اضيق من عرض البعد بالقياس الى الزمان المتنفس الذي  
يدرك فيه المبصر ويتأمله تأملا صحيحا وذلك ان البصر اذا لحظ المبصر  
ثم انصرف عنه في الحال او كان المبصر متحركا خفي ما لحظ خفي عنه  
لحركته فان المبصر الذي بهذه الصفة اذا كان قريبا من البصر فقد يدركه  
محققا وان كان بعيدا فلا يمكن له تحقيقه وكذا لو كان البصر قويا سايا فانه  
يدرك المبصر محققا في زمان اقصر مما يدركه لو كان ضعيفا او مؤوفا  
فعرض البعد بالقياس الى البصر العليل اضيق منه بالقياس الى الصحيح



وقس على ذلك عرض البعد في سائر المعاني الثمانية \*  
 ( وكذلك ) عرض الاعتدال في الوضع يكون بحسب لون المبصر ومعانيه  
 اللطيفة وسائر الشرائط وإذا فصل كل من هذه المعاني على مثل ما فصلت  
 في البعد تبين ان عرض الاعتدال يكون بحسب كل واحد من المعاني  
 المذكورة في ذلك المعنى فهذه هي العروض التي يدرك في تضاعفها المبصر على  
 ما هو عليه فإذا تجاوزها فاما ان لا يدرك المبصر او يدركه ادراكا غير صحيح \*  
 ( حاصل ) الفصل فالبصر لا يدرك مبصرا على خلاف ما هو عليه الا اذا كان  
 بعض شرائط تمام الابصار خارجا عن عرض الاعتدال وهو السبب الكلي  
 في اغلاط البصر \*

الجزء الأول من مقاصد الفصل الرابع

### ﴿ الفصل الرابع ﴾

في تمييز اغلاط البصر ثلثة مقاصد

( ا ) قد تبين في المقالة الثانية ان ادراك البصر للمبصرات قد يكون بمجرد  
 الحس وقد يكون بالمعرفة وقد يكون بالقياس والتمييز في حال ادراكه المبصر  
 فالمعنى المدرك بمجرد الحس اذا عرض في ادراكه الغلط فاما ان يكون الغلط  
 في نفس الاحساس وفي المدرك بالمعرفة وفي المدرك بالقياس في القياس  
 او في مقدماته \*

الفصل الثاني

( ب ) وتبين ان الذي يدركه البصر بمجرد الاحساس هو الضوء بما هو ضوء  
 واللون بما هو لون فاما الذي يدركه بالمعرفة فذلك جميع المبصرات المألوفة  
 التي تكرر ادراك البصر لها ولا نواعها وانها البصر فمنها ما اصل ادراكها بمجرد  
 الحس كانواع الاضواء والالوان فان البصر يعرف ضوء الشمس  
 والقمر وانواع الالوان المألوفة ومنها ما اصل ادراكها القياس والتمييز ثم  
 لكثرة



لكثرة تكررها على البصر صار البصر يدركها ويعرفها من غير استئناف قياس وتميز بل بالامارات فقط وهذه هي جميع الصور المركبة التي كثيرا ما يدرك البصر لها فالفها كصور الحيوانات والثمار والنبات والآلات وغيرها من المعاني الجزئية المدركة بالقياس كالتربيع والاستدارة والاستقامة والملاسة المخصوصة ومثل ظال مخصوص وحسن مخصوص الى غير ذلك وكذا المعاني الكلية كشكل الانسان والفرس وهيئة الشجر والنخل وما يجري مجراها واما الذي يدركه بالقياس والتمييز في حال الاحساس فهي جميع الصور المركبة التي لم تتكرر على البصر وتكررت ولم تبلغ حد المعرفة وجميع المعاني الجزئية المذكورة اذا لم تتكرر ايضا \*

التعريف الثالث

(ج) فمدركات البصر تنحصر في الثلاثة واغلاطه ايضا تنحصر في طرق ادراكها الثلاث فمثال الغلط في مجرد الاحساس ادراك البصر لمبصر ذوى الوان مختلفة قوية كاللحمي والحمري اذا كان في موضع مقدر شديد القدرة وفيه ضوء يسير فان البصر يدركه ذالون واحد مظلم وان كانت المعاني الباقية التي فيه في عرض الاعتدال سوى الضوء فالبصر يكون غالطا في ادراك لونه والالون بما هو لون انما يدرك لمجرد الحس فهذا الغلط انما هو لخروج ضوء المبصر عن عرض الاعتدال \*

(اقول) فان قيل لما تحقق ان الضوء شرط في وجود اللون ومراتب الالوان تختلف بحسب الالوان الواردة معها فالادراك المذكور يكون صحيحا \*

(قلنا) لا شك في صحة الادراك حقيقة فاما الغلط فانه هو بحسب العرف وذلك ان الجمهور يعتمدون لون الشيء نفسه هو المدرك منه في وضوح النهار



بحيث لا يقهر قوة الضوء واذ ذلك فيصح الغلط \*

( قال ) ومثال الغلط في المعرفة ادراك البصر لشخص انسان من بعد بعيد يشبه زيد ابالامارات التي عرفها فالفها وليس يزيد ويكون علة هذا الغلط خروج بعد الشخص مثلاً عن عرض الاعتدال فاذا دنا تحقق انه ليس يزيد ومثال الغلط في القياس ادراك البصر لحركة القمر اذا كان في وجهه سحاب رقيق منقطع او مختلف الصورة متحرك حركة سريعة وهو غلط فيما يدركه من حركة القمر بالقياس لان الحركة لا تدرك الا بالقياس حال الاحساس وعلة هذا الغلط خروج بعد القمر من عرض الاعتدال بالتفاوت المشرف لان المبصرات التي على وجه الارض القريبة من البصر اذا تحرك في وجهها جسم مشف فليست ترى متحركة اذا كانت المعاني التي فيها التي يتم بها ادراكها في عرض الاعتدال وقد نشاهد ذلك في الاجسام التي تكون في الماء اذا كان الماء جارياً صافياً فان البصر اذا تأمل ما في قراره ادركه ساكناً وهو يدرك القمر من وراء السحاب متحركاً والقياس الذي غلط فيه هو قياس القمر الى آخر السحاب فان السحاب اذا كان متحركاً فان اجزاءه المسامكة للقمر تتبدل واطراف القطع المقطعة من السحاب يقرب بعضها من القمر وهو المتحرك منها الى جهة القمر ويبعد بعضها وهو المتحرك عن جهتها واذا كان كذلك فانه يرى القمر في تلك الحال يسامت من السحاب جزءاً بعد جزء ويخرج من قطعة السحاب ويدخل في اخرى فيظهر انه متحرك لان البصر كذلك يدرك الاجسام المتحركة التي على وجه الارض التي يدركها دائماً فانه يرى الجسم المتحرك عليها يسامت من سطح الارض جزءاً بعد جزء \*

( اقول ) علة الغلط مركبة من خروج بعد القمر عن عرض الاعتدال وبعد



السحاب ايضا وذلك لان السحاب لو كان على بعد معتدل باعتبار معاينها  
للطيفة لا يدركها البصر وادرك من اجل حركتها تفاوت ادراك تلك  
المعاني في الصدق والاشتباه فانه كلما دنا من مواجهة البصر ظهرت تلك  
المعاني له ايين وكما بعد عنها خفيت عنه فيتحقق له ان المتحرك هو السحاب  
لا القمر فاما اذا لم يظهر له ذلك وقع في الغلط اذ ظن الحركة للقمر \*  
( قال ) وانما يدرك البصر حركة السحاب اذا تأمل اطرافه اوجزاء من  
اجزائه وقاسه بمبصر ثابت وتأمله زمانا محسوسا فاذا وجد ان وضعه قد تغير  
بالنسبة الى الثابت في زمان محسوس ادرك حركته فاما اول ملاحظته له  
وحال عدم قياسه الى ثابت فليس يدرك حركته بل يظنه ساكنا واذا ظنه  
ساكنا ووجد القمر يسامت جزأ منه بعد جزء ظن القمر متحركا فملي هذه  
الوجوه يعرض الغلط في الطرق الثلاثة \*

### ﴿ الفصل الخامس ﴾

في كيفية اغلاط البصر التي تكون بمجرد الحس بحسب كل واحد من العلل  
التي من اجلها يعرض للبصر الغلط تسعة مقاصد \*

( ١ ) قد تقدم ان المدرك بمجرد الحس هو الضوء واللون بما هما والغلط  
في الضوء بما هو ضوء ليس يكون الا في اختلاف كيفية الضوء في القوة  
والضعف فقط وكذلك اللون بما هو لون فالغلط في اللون اذا كان المبصر  
ذا لون واحد لا يكون الا في القوة والضعف فاما اذا كان ذا ألوان مختلفة  
وكانت جميعها قوية ومتقاربة الشبه او رقيقة كذلك فقد يدرك البصر  
جميعها لونا واحدا لانه يدرك من جميعها اذا كانت قوية ظلمة فقط وان كانت  
رقيقة فظلا فقط ويظهر التشابه لونا واحدا وان كان مختلف الالوان وبعضها



قو ياو بعضها ضعيفا ادركها بمنزلة الظل والظلمة المتجاوزة - ١ - وقد يكون بعض الوان المبصر صغارا جدا فلا يدركها البصر فلا يتميز له الوانه فيدرك جملة للبصر ذالون واحد وان كان بعضها كبيرا والبعض صغارا ادرك جملة المبصر بالاختلاف الذى فى الاجزاء الكبار وعلة هذا الغلط تكون لخلل - ٢ - يقع فى بعض الشرائط الثمانية \*

المقصد الثاني

(ب) فاما الغلط فى مجرد الحس اذا كان لخروج بعد المبصر عن عرض الاعتدال فكل مبصر فى الصور السابقة اذا كان على بعد متفاوت جدا \*

المقصد الثالث

(ج) واما الغلط فى مجرد الحس لخروج وضع المبصر عن عرض الاعتدال فكل مبصر الذى فيه الوان قوية مختلفة ولا يكون بينها شىء من الالوان المسفرة ويكون ما تلا عن المواجهة ميلا متفاوتا وبعيدا عن سهم الشعاع ويكون البصر ناظرا الى مبصر آخر ومحدقا اليه وسهم الشعاع او سهماه ان كان ناظرا بالمبصرين ملتقيين على المبصر الآخر فان البصر يدرك المبصر المختلف الالوان اذا كان على هذا الوضع ذالون واحد وذلك لاشتباه صورته لسبب الوضع \*

المقصد الرابع

(د) واما الغلط فيه لخروج الضوء عن عرض الاعتدال فكل مبصر المختلف الالوان اذا كانت قوته متقاربة الشبه ضعيفة الضوء فان البصر يدركه ذالون واحد مظلم \*

المقصد الخامس

(هـ) فاما من خروج الحجم عن عرض الاعتدال فكل مبصر الذى فيه مسام ووشوم ونقط مختلفة الالوان مخالفة للون جملة المبصر فى غاية الصغر ويكون الذى يعم المبصر قويا واحدا فان البصر يدرك منه اللون العام ولا يدرك

(١) ن - المتجاوزة \* (٢) ن - لعل \*

(٣٤)

الوشوم



الوشوم والنقط والمسام لخروج حجم كل منها عن عرض الاعتدال \*  
 ( و ) واما من اجل خروج الكثافة فكما لمبصر المشف في الغاية كالبلور  
 الصافي النقي الرقيق الحجم اذا كان وراءه ملتصقا به جسم ذو الوان مختلفة  
 قوية فان البصر يدرك البلور ويدرك الالوان التي من ورائه ولا يعلم  
 انها من ورائه فيدركه متلونا لخروج كثافته عن عرض الاعتدال \*  
 ( اقول ) فان قيل هذا الغلط ليس في مجرد الحس فان الحس قد تكيف بكيفية  
 اللون الذي من وراء البلور على ما هو عليه \*

( قلنا ) المراد بالغلط كون الحكم غير مطابق وبقولنا في كذا ان يكون مبدأ  
 الغلط في ذلك ولما كان من طبيعة البصر انه اذا ادرك لونا في سطح جسم  
 ولم يشعر بشفيفه ولا بانعكاس اللون مع التأمل حكم بان اللون ذاتي لذلك  
 الجسم ولم يلتفت الى امكان الشفيف والانعكاس كان هذا الغلط من هذا  
 الباب وقد يعرض هذا الغلط من وجه آخر هو النسب بالتمثيل ههنا وذلك  
 ان المشف اذا كان متلونا كالشراب الصافي الاحمر فانه اذا قل سمكه رؤى  
 لونه اضعف مما اذا زاد ومعلوم ان لون الجسم الواحد التشابه اللون لا يقوى  
 بزيادة مقداره وهذا الغلط انما ينشأ من شفيف المبصر فان اجزاءه التي  
 تكون على سمت واحد من سموت الاشعة ترد الوانها جميعا الى محل واحد  
 من البصر فيتكيف المحل بكيفية تحصل عن اجتماعها وهي متشابهة فتكون  
 الكيفية اقوى من كل واحد ولا كذلك لو كان المبصر كثيفا اذ حينئذ لا يرد  
 الى محل واحد الالوان جزء واحد فقط فلا يختلف لون المبصر بزيادة  
 مقداره ونقصانه \*

( قال - ز - ) واما من جل خروج شفيف الهواء فكما لمبصر الذي يدركه البصر



في دخان قوي فانه يدرك لونه ممزجاً بلون الدخان فان كان مسفر اللون  
ادركه مظلماً \*

المقصد الثامن

(ح) واما من اجل خروج الزمان فكلما لبصر المختلف الالوان اذا كان  
في موضع مقذر (١) ليس بشديد القدرة وكانت الالوان قوية متقاربة الشبه  
ثم لمح البصر لمحة خفيفة والتفت عنه في الحال فانه يظنه ذالون واحد واذا ثبت  
البصر في مقابلته زماناً متنفساً فانه يدرك الوانه محققاً \*

المقصد التاسع

(ط) واما من اجل خروج البصر فكلما لبصر الذي ينظر الى ضوء قوي  
ويطيل النظر اليه ثم يلتفت فينظر الى جسم ابيض فانه يجد مظلماً وكذلك  
اذا مرض البصر فاظلم فانه يدرك الوان المبصرات مظلمة كدرة فقد تبين  
من جميع ما شرحناه كيف يغلط البصر في مجرد الحس بحسب كل من الملل  
المذكورة \*

(اقول) وقد بقي في هذا المقام البحث عن سبب اشتباه لون المبصر اذا كان  
قريباً جداً من البصر والاشبه فيه بما قد متلك ان الصورة اذا قربت من  
البصر قوى تأثير ضوءها ولونها فيه فاحالت الجزء من البصر الذي يحيط  
بمخر وطها الى شبهها واذا كانت الصورة متصلة تداخلت الوان تلك  
الاجزاء فاشتبهت الصور وليكن - ا ب - خطا - ا ج - منه احمر - ج ب -  
اخضر فاذا ادنيا من البصر جدا استحال جزء متصل بخط - ج ب - من  
ج ا - الى الخضرة قليلاً وليمكن ذلك - ج د - وكذلك يستحيل جزء  
من - ج ب - المتصل - با ج - وليكن - ج ه - الى الحمرة قليلاً فيمترج  
لون - د ه - منهما فيشتبه وكذا حكم كل جزء فرض من اجزاء المبصر

(١) كذا - وقد تقدم - ولعل الصواب مغدر من قولهم ليلة مغدرة شديدة

فيشتبه

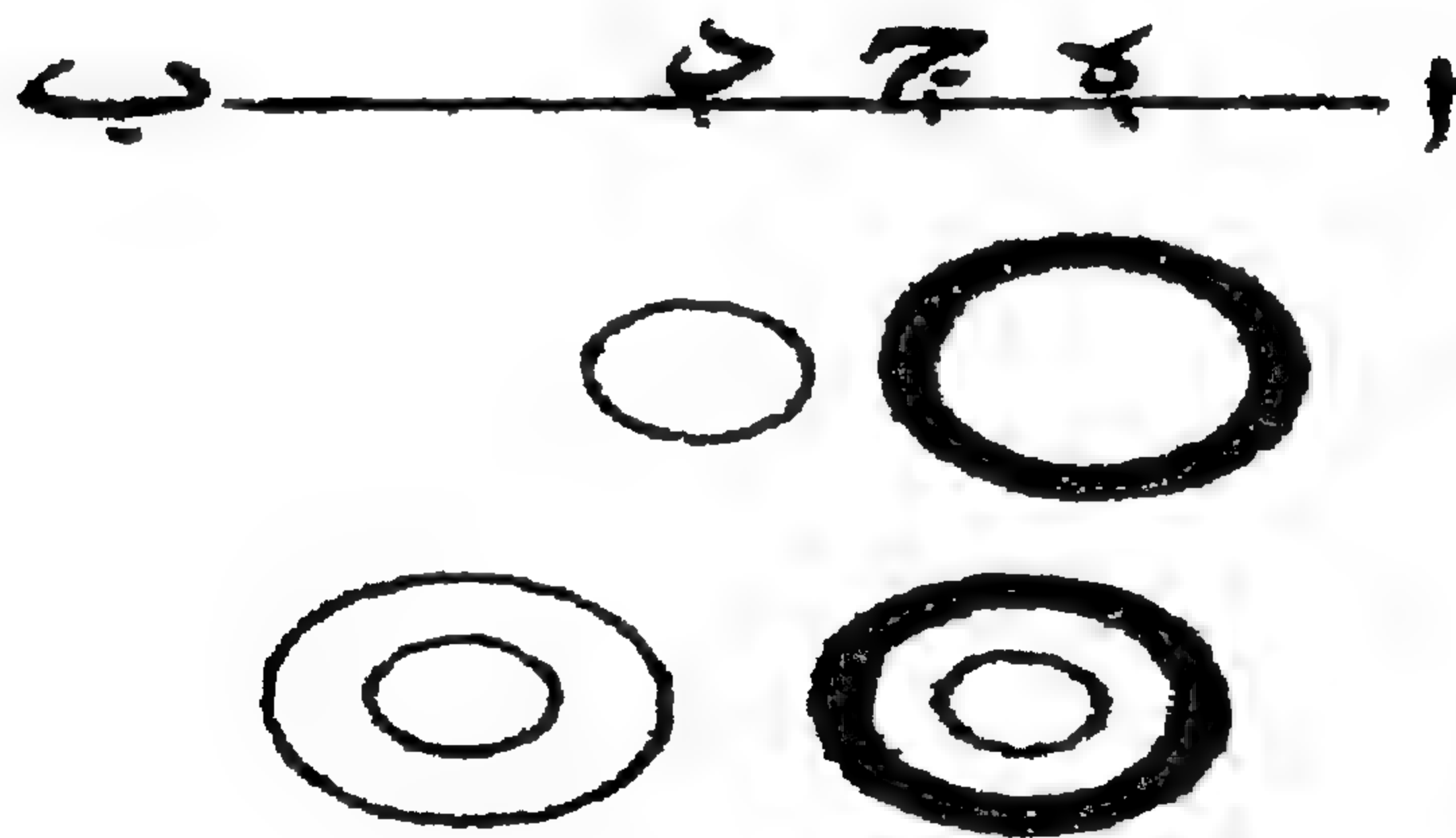
الظلمة - ح \*







الشكل ٩





فتشبه الصورة بأسرها \*

ويتبين لك هذا المعنى اذا رسمت حلقتين عمريضتين يسيرا على قرطاس احداهما صغيرة جدا والاخرى كبيرة كهاتين الصورتين (الشكل ٩) ثم ادنيتهما الى البصر فما دامت على البعد المعتدل رأيت بياض وسطى الحلقتين صادقا فاذا جاوز القرب حد الاعتدال وتأملتتهما رأيت كأن شيئا من بياض القرطاس يداخل سواد الحلقة من جميع الجوانب اما الخارج فالى داخل واما الداخل فالى خارج وكذا تشاهد ان سواد الحلقة كأنه يتفشى من الجانبين ويدخل بياض القرطاس فاذا ادنيتهما قليلا قليلا رأيت في اثناء ذلك ان البياض الخارج والداخل قد تلاقيا وسط سواد عرض الحلقة وزاد الاشتباه وعلى ذلك الى ان ترى سواد الحلقة الصغيرة قد دخل بياض داخلها من الجوانب وانتهى الى المركز وصارت دائرة سوداء مصمتة ثم تجاوز المركز حدا ما الى ان صار المركز وما عن حواليه كدائرة صغيرة هي اشد سوادا بالنسبة الى سائر اجزاء الدائرة وكذلك ترى تفشى سواد الحلقة الكبيرة الا انه لم ينته الى المركز بل بقي في وسط الدائرة دائرة صغيرة بيضاء نقية البياض اصغر من التي كانت اولا ثم انك ترى الحلقة ما لم تنته الى ان يخفى رسم محيطها ترذا دعتما وترى جميع ما ذكرنا من الاشتباه في ضوء جرم الشمس الاول بل في ضوء السراج اقل مما في الضوء الثاني فان الحلقة الصغيرة التي تصير مصمتة في الضوء الثاني قد لا تصمت في ضوء الشمس بل يبقى في وسطها يسير بياض ايضا وقد شوهد هذا المعنى مرارا - ولنعبر ذلك في ضوء السراج فانه له ايين وبحركة لا تكون سريعة في تقريب الصورتين وتبعيدهما فانه ايمن والظاهر



من ذلك انما هو لتقوية نور جرم الشمس القوي الروح الباصرة واعانته  
 ماياها على قوة الادراك والتمييز وان كان جسم الجليدية متكيفا بكيفية اللون  
 على مامر فالتكيف انما هو من اتعمال الجسم الباصر والتميز من فعل الحاس  
 بالتقوى بسبب قوة الضوء ولا يخفى انه في هذه الحالة يقع تعارض بين الحيثية  
 الموجبة لمزيد اتعمال البصر والحيثية الموجبة لتقوية الباصرة و يترجع  
 تقوية نور الشمس على سائر الانوار للقوة الباصرة بالقياس الى زيادة اتعمال  
 البصر منها واما ازدياد العظم فذلك للقرب المفرط كما بينه في الفصل السابع  
 من هذه المقالة ولقد اعتبرت في ضوء النهار ان نظرت الى ظفر الابهام  
 على بعد مقتدر فادركت لونها واطرتها - ١ - والياض الذي في اصلها  
 وجعلتها من البصر بحيث ادركت ما فيها من رسوم الخطوط الظاهرة فيها  
 حلقة ثم اديتها من البصر الى ان صار البعد اقل من المعتدل تخفيت عن  
 البصر رسوم الخطوط اولا وكذلك كلما كنت اديتها تخفى معاينها اللطيفة  
 وتشتد خفاء الى ان وصلتها الى الاهداب تخفيت جميع معاينها وبقى لون  
 متورد مشته وياض كذلك في اصله وخفيت الاطرة ايضا ثم لما ابعدتها  
 قليلا قليلا اخذت معاينها تظهر الى ان حصلت على البعد الاول فتميزت جميع  
 معاينها الدقيقة ثم لما بالغت في تبعيدها عادت الرسوم تخفى وكانت يخفى  
 منها معنى معنى بحسب درجاتها في اللطافة ومن تأمل هذا التأمل وجد  
 الامر كذلك \*

هذا هو تمام الكلام في اشتراط وجود البعد بين البصر والمبصر لتمام  
 الابصار وان لم يلزم به ابن الهيثم رحمه الله على انه اشار اليه اوائل المقالة الاولى  
 فليكن مما تركه الاول للآخر وانه من باب الغلط بمجرد الحس هذا وقد



اوردنا آخر الفصل السادس من المقالة السابقة وجها آخر لهذا الاشتباه احسن واقوى فليراجع الناظر في هذا المقام ويعول عليه فان هذا التليل ظني وذلك اشبه باليقين والله اعلم بحقائق الامور \*

﴿ قال الفصل السادس ﴾

في كيفية اغلاط البصر في المعرفة بحسب كل من العمل المذكور في تسعة مقاصد \*  
( ا ) قد بين في المقالة الثانية ان ادراك ماهيات المبصرات انما يكون بالمعرفة سواء كان ادراك ماهية النوع او الشخص وان ذلك بحسب تشبيه المبصر بمشابهة اما في معانيه النوعية او الشخصية او النوعية والشخصية معا وان ادراك ماهية النوع هو من تشبيه الصورة بما يعرفه البصر من امثاله او ادراك ماهية الشخص من تشبيه صورته المدركة في الحال بصورته التي ادركها من قبل وهو ذاكر لها والقوة المميزة مطبوعة على هذا التمييز وهذا المعنى موجود في جميع الحواس واذا شك البصر في ماهية المبصر او في شيء من معانيه ولم يعرفه فانه يشبهه باقرب الاشياء شبيهاً به مما قد عرفه ومن ههنا يعرض الغلط في المعرفة اذا لم يكن ادراكه للبصر محققاً ولا يكون ذلك الا اذا كان بعض المعاني الثمانية خارجاً عن عرض الاعتدال \*

( ب ) اما لخروج البعد فكل شخص الذي يدركه من بعد متفاوت جداً فيشبهه بزيد لعدم تحققه صورته ويكون عمره أكبر من بعد بزيد فيظنه فرساً او فرساً مميئاً وكذلك اذا رأى ناراً في سواد الليل من بعد متفاوت وكانت على رأس جبل ولم يتقدم للناظر علم بان ثم ناراً وكانت تدرك صغيرة الحجم فانه ربما يظنها كوكباً في السماء \*

( ج ) واما لخروج الوضع فكل مبصر الذي يكون خارجاً عن سهم الشعاع



بمبدأ عنه فإنه حينئذ قد يظن في زبدانه عمرو وفي الجملة أنه بغل وفي المنقوش

نبقوش دقيقة أنه ساذج \*

(د) وأما خروج الضوء فكا لشخص الذي في الغاس فيظنه زيدا وهو عمرو وكاليراع الذي يطير في الليل فيظهر كأنه نار تخطف والاصداق فأنها ترى

في سواد الليل كالنهار وفي ضوء النهار كسائر الأجسام الكدرة \*

(هـ) وأما خروج الحجم فكالبعرات التي في غاية الصغر إذا كانت فيها معان لطيفة ولا تدرك تلك المعاني محققا كالبرغوث يشبه بالسوسة أو النملة وحبة

من حبوب الرشاد يشبه بالخرولة \*

(و) وأما خروج الكثافة فكالبعصر المشف في الغاية الرقيق اللون إذا كان

وراءه جسم متلون بلون قوي مماس للمشف فإنه يظن أن ذلك اللون لون

المشف إذا لم يكن قد تقدم علمه بلون ذلك المشف ولا بلون الجسم الذي

يظهر من ورائه \*

(أقول) هذا المثال من باب الغلط في مجرد الحس كما مر فاما اللائق بهذا

الفصل أن يقال فيظن ذلك المشف الذي هو البلور مثلاً ياقوتا إذا كان لون

الجسم الذي من ورائه يشبه لون الياقوت \*

(قال - ز -) وأما خروج شفيف الهواء فكالبعصر الذي يدرك من ورائه

جسم مشف يقطع الهواء المتوسط بين البصر وبينه ويكون لون البصر رقيقا

ولون المشف قويا كالزجاج المشف القوي اللون فإن البصر يدرك لون

البصر ممتزجا بلون المشف وكذا لو كان مكان المشف ثوب رقيق مشف

متلون بلون قوي فاما ما لم يكن ذلك والثوب المشف إنما هو خيوط كثيفة

مضمومة بعضها إلى بعض والثقوب التي فيها بين تلك الخيوط نافذة وقد كان



يجب ان يظهر لون المبصر الذى من ورائه عند البصر اجزاء صفراء متفرقة  
بحسب تلك الثقوب ولون الخيوط فيما بين تلك الاجزاء فذلك لان الخيوط  
لما كانت دقاقا فان الجزء من الخيط الذى يلى الثقب تحصل صورته فى جزء  
من البصر صغيرا جدا وصورة لون المبصر النافذة من ذلك الثقب كذلك  
فيحصل لون الجزء من الخيط ولون الجزء من لون المبصر فى جزئين من  
البصر مجموعهما بمنزلة النقطة عند الحس فلا يتميز الجزآن فيدرك الحاس  
اللونين ممتزجين \*

ولمثل ما ذكرنا يدرك البصر المبصر المختلف الالوان فى الهواء الصافي  
اذا كانت اجزاء الالوان صفراء اذا لون واحد فان كانت فى الثقوب سعة  
وفى الخيوط بعض الغلاظ فان البصر يتميز بين لون الخيوط ولون اجزاء المبصر  
النافذة من الثقوب وكلما كانت الخيوط ادق والثقوب اضيق كان الاشتباه  
اشد وكذلك اذا ادرك البصر الخيال الذى يظهر من خلف الازاروهى  
اظلال اشخاص يحركها الخيل فيظهر على الازار والجدار الذى وراءه ظنها  
اجساما وحيوانات تتحرك ويكون غالطا فى ماهيات تلك الحيوانات  
والاشخاص وعلته خروج شفيف الهواء عن عرض الاعتدال لانه لورفع  
الازار الذى يقطع الهواء المتوسط لا يدرك البصر تلك الاظلال اظلالا ولم  
يظنها اشخاصا ولا حيوانات \*

( اقول ) ومن هذا المثال تحقق ان مراده من الشرط السادس وهو شفيف  
الهواء ان لا تكون فى الهواء اجزاء صفراء متقاربة جدا كالغبار ولا جسم مشف  
اغلاظ من الهواء مما يقوم مقام الغبار كالدخان وامثاله من الزجاج والبلور  
فان كلامنا هذه يمازج لونه لون المرئى فلا يخلص لون المبصر الى البصر \*



(قال - ح -) واما لخروج الزمان فكما اذا كان شخص يتحرك بحركة سريعة  
ثم يدركه البصر في زمان قصير جدا فانه قد يشبهه بغيره من اشخاص نوعه  
واشخاص نوع آخر كما اذا ادرك البصر مبصرا من منفذ ضيق و هو  
يجتاز بهذاته في غاية السرعة فان الزمان الذي يقطع فيه عرض ذلك  
المنفذ لا يكون مما يتمكن فيه البصر من تأمل المجتاز وعند ذلك ربما يشبهه  
امرء عليه \*

(ط) واما لخروج البصر في نفسه فكما اذا نظر الى روضة خضراء اشرق  
عليها ضوء الشمس فاطال النظر اليها ثم التفت الى ثوب ابيض في ظل  
اوضوء مبتدل فظنه اخضر وكذلك اذا عرض له مرض او آفة فعلى هذه  
الصفات يكون غلط البصر في المعرفة بحسب كل من العاقل المذكورة \*

(اقول) ومن الاغلاط التي في طريق المعرفة ان الانسان اذا ابصر شخصا  
وادرك جميع معانيه بالتأمل غاية امكانه طول زمان التأمل ثم شخصا آخر  
كالاول حقيقة جزم بانه ذلك الاول لما فطر عليه التمييز من تشبيه الصورة  
المدركة بالسابقة وماذا يمنع ان يكون هذا المدرك شخصا آخر وتباين الاول  
في معنى لا يمكن ادراكه له البته فاذا نظر انه اذا عمل من حديد مرآة ان  
او مرآة متساوية الاقدار والاشكال حقيقة بان يجعل لمن قالبا يسوين به  
وجلبن جلاء شديد آمتشا بها ثم ركبت واحدة منها في لوح من خشب  
و وضع في جدار فراأته غداة يوم وتحققته غاية امكانك ثم غبت عنها  
فركبت مكانها اعنى في الخشبة واحدة اخرى ذاك الوضع بعينه بخدق  
الصناعة من غير ان تعلق الخشبة في غير موضعها او يتغير شيء من احوال  
وضعها و هيئتها ثم عدت اليها ثانيا وابصرتها محقة فاحسبت انها الاولى



بعينها وهكذا في الثالثة والرابعة فحسبت انها واحدة بالشخص هي الاولى وليس كذلك لكنه ان ادرك الاول اقل معان من الثاني مطلقا او على العكس مع التحقق فلا يشك في تغايرهما ومن دونه فبشك وذلك اذا شك في بعضها او كان تأمل ادرك البعض - وانظر الى الذبالة التي يحسبها العامة انها واحدة بالشخص وان يدرك منها في الثانية هي المدركة في الاولى وكذا في الشهاب ونحوه \*

وحكى لي مولائي واستاذي افضل الحكماء المتأخرين جمال الملة والدين صاعد بن محمد بن مصدق السعدي ابا التركستاني نسباً متعنا الله بطول حياته في عافية انه رأى اخوين في بلدة خوارزم متشابهين صورة في غاية الشبه بحيث لم يكن يفرق بينهما احد الا بعد اعمال التأمل وكان قد يخفي عن كثير من الناس في بعض الاوقات وكنت انا منهم والمميز بينهما انما كان عندي صغر جنة الاصغر منهما - لنا قدرا وانما كان يدرك ييسر تأمل مع المعرفة اذا كانا معا فاما عند الافراد فكثيرا ما يخفي ذلك وكان الاصغر يسمى محمدا وقد الف به بعض اصداقائه يسمى لطيفا واتصافيا منذ عشر سنين وكان اللطيف عيبة اسراره معوان له في قضاء او طاره وكان بين الاخوين من التناكر في الباطن مثل ما بينهما من الشبه في الظاهر وكان اللطيف ذامعونة تامة لمحمد علي اخيه في وجوه المخاصيات فيما نحن ذات يوم خمس نفر منهم اللطيف نمتش في بعض حاجاتنا اذ عرض ليا اخو محمد الاكبر فسلم وسلمنا ثم وقف معه اللطيف وتجاوزا واخذ اللطيف يلاطف معه كما كان يلاطف بمحمد فظننا انه يبدى له ودادا على طريقة العرف واذا هو قد غلط فظنه محمدا وهو في سلامة من عقله يحكي معه الحكايات التي بينه وبين



محمد من مثالب الاكبر وطرق مكائدهما عليه فعلمنا انه غلط ولم يسمع لنا  
تبيينه على حاله بجذاء الاخ الاكبر فوقنا الى ان تودعا وذهب الاكبر  
في شأنه فسألنا للطيف من كان هذا الذي حاورته قال محمد قلنا فقد وقعت - ١ -  
انه كان اخاه الاكبر فانكر ثم اخذ يتمجب من الامر بينه لانه كان الاكبر

فاسف على قوله وفعله واظهار سر اثر محمد لاعدى عدوه \*  
وذكر ايضا ادام الله فضله انه رأى في بلدة كاشغر اخوين اطبق اكثر  
الناس على ان التمييز بينهما متعذر \*

### قال الفصل السابع

في كيفيات اغلاط البصر التي تكون في القياس بحسب العلل المذكورة مائة  
واربعة وخمسون مقصدا \*

### مقدمة

الغلط في القياس يكون على وجهين في المقدمات وفي تركيب القياس  
والغلط في المقدمات على ثلاثة اوجه اخذ المقدمة الكاذبة على انها صادقة  
واخذ الجزئية على انها كلية والغلط في اكتساب المقدمات وهذا الاخير  
يكون في الابصار اذا كان في المبصر معان ظاهرة وخفية يمكن ان تدرك  
باستقصاء التأمل واعتمد الناظر على ما يظهر منه في بادئ النظر ولم يتأمل  
او ضعف عن التأمل اوسها او لم يتمكن من تأمله لما نع فند ذلك لا يصح  
ادراكه لذلك المبصر فاذا اخذ امثال هذا الادراك مقدمات وحكم  
بنتائجها فهو غلط بل من حقه ان يكون شاكا في نتيجة ما حاله هذه من  
المقدمات -- ونحن نمثل في كل واحد من المعاني الجزئية التي يدركها البصر  
بالقياس ثمانية امثلة من الاغلاط علة كل منها خروج واحد من المعاني الثمانية



عن عرض الاعتدال ومن هذه الامثلة ما يمرض للبصر الغلط فيه بعدة من  
التمانية فيتكرر ذلك المثال عند ذكر كل واحدة من تلك العدة \*

( اقول ) والمفروض في جميع امثلة هذا الفصل عدم معرفة البصر \*

المقصد الاول

( قال خروج البعد - ا - ) فاما الغلط في البعد بطريق القياس اذا كان خروج  
البعد عن عرض الاعتدال فكما لا شخص القائمة على وجه الارض كالنخيل  
والعمد اذا ادركها البصر من بعد متفاوت جدا وكانت مختلفة الابعاد وعلى  
سموت متفرقة ومتشابهة الصور في اللون والضوء فانه لا يدرك ابعادها  
ولا يفرق بين الاقرب منها والابعد وكالكواكب فان البصر لا يفرق بين ابعاد  
الثوابت والمتحركة بل يظنها جميعا في فلك واحد وعلى بعد واحد من البصر \*

المقصد الثاني

( ب ) واما في الوضع فكما اذا نظر الى مبصر بعيد جدا مائل على خطوط  
الشعاع فان البصر يدركه مواجها ولا يحس بميله لعدم تمييزه بين اطوال  
الاشعة المنتهية الى اطرافه فيدركها متساوية ولذلك يدرك المربع المائل من  
ذلك البعد مستطيلا لانه حيثئذ لا يدرك اختلاف ابعاد اطرافه ومع ذلك  
فان لزاوية التي يوترها عرض المربع المائل تكون اصغر من التي يوترها طول  
المواجه فيدرك عرضه بالقياس الى زاوية اصغر من التي يوترها الطول  
المواجه من بعدين متساويين عنده فلذلك يدرك العرض اصغر من الطول  
فيدركه مستطيلا وقد يدرك البصر المربع مستطيلا من البعد الذي لا يكون  
كثير التفاوت ويحس بميله وذلك اذا كان ميله شديداً الا ان ذلك انما يمرض  
له اذا لم يتحقق مقدار ميله بل ادركه دون ما هو عليه فيحس بمقدار العرض  
المائل بحسب ما يدرك من ميله فيظنه اقصر ويغلط فيه فيرى المربع مستطيلا  
الا ان هذا القسم من الغلط يكون يسيراً دون ما يكون بسبب تفاوت البعد



الى الفرج \*

( اقول ) ويكون اعظم ضلعيه حينئذ هو المعترض على اشعة البصر وقديد راك<sup>٢</sup>  
المربع مستطيلا على مثل هذا البعد الا ان اعظم ضلعيه هو الواقع على امتداد  
اشعة البصر ويكثر وقوعه فلذلك ترى رقعة الشطرنج اذا كانت مربعا  
صحيحة او قد بسطت بسطها ونظر اليها على وضع اللاعب مستطيلا الى قدام  
وبيانه بعد مقدمتين \*

المقدمة الاولى

( ١ ) اعدل اوضاع الخط المستقيم ان يكون السهم عمودا عليه منصفاه حتى  
يكون لكل جزء من احد النصفين نظير من الآخر يقايس - ١ - ما بينهما  
فيتحقق العظم والخط المائل اذا كانت زاوية رؤيته اعظم من زاوية رؤية  
الخط المواجه وبمداهما متساويان او متقاربان وان كان المائل اقرب فان  
المائل يكون اعظم وذلك معلوم مما سبق \*

المقدمة الثانية

( ٢ ) ليكن مركز البصر - ا - و - اب - شعاعا يخرج من - ب - عمود  
ب ج - ويعلم عليه نقطة - ج - كيف وقعت ويصل اج - ويجعل - ب  
مركزا ويبعد - ب ج - قوس - ج د ه - في سطح - اب - ب ج - وليكن  
ه - بين - اب - فلان زاوية - اج ب - حادة نخط - اج - يقطع الدائرة  
ما بين - ج ه - وليكن على - د - ويخرج من - ا - خطا يماس القوس على  
نقطة - ز - فيما بين - ج د - فاذا اتوا ههنا حركة - ج ب - في سطح الدائرة بحيث  
يبقى - ب - ساكنا وج - يتحرك على قوس - ح ر ل - فمادام نقطة - ج - فيما بين  
طرفي قوس - ج ز ل - يكون زاوية رؤيته اعظم من زاوية رؤية - ب ج  
ويبتدى هذا العظم من ابتداء الحركة فاذا انتهى - ج - الى - ر - كان في الغاية  
ثم يتحرك نحو المساواة الى - د - ثم الى الصغر الى ان يتعدم وكلما كان - ١ -

اقرب

( ١ ) ن ه - بقا اثنتين \*







الشكل عا





اقرب من - ه - كانت قطعة - ج رد - اعظم والتفاوت بين الزاويتين  
 اكثر فاذا كان - ا - عند - ه - كانت قطعة - ج رد - (١) وزاوية الرؤية دون  
 القائمة وان كان - ا - فيما بين - ه ب - فقد تصير منفرجة (الشكل ١٠)  
 واذ قد تبين ذلك فليكن مربع عليه - ا ب ج د - و - ه - مركز الدائرة المحيطة به  
 ويخرج من - ه - عمود - ه ر - على سطح المربع اعظم من ضلع المربع ويصل  
 - ر ا - رب - رج - رد - فاذا كان البصر عند - ر - فانه يدرك المربع على ما هو عليه  
 وليتوهم سطحا يمر - ب ز ه - وينصف ضلعي - ا د - ب ج - ويحدث فصل - ح ه ط  
 ويميل خط - ر ه - على سطح المربع بحيث لا يخرج عن السطح النصف المذكور  
 وليل - ر - الى جهة - ط - ويصل - ر ح ر ط - فرط - اصغر من - رج  
 و - ط ح - ترى زاوية - ط ر ح - فاذا اثبتنا خط - ا د - ادرنا المربع  
 عليه حتى يصير - ر ط - مثل - ر ح - عاد - ر ه - عمودا على سطح المربع  
 واطول مما كان اولاً ويحرك - ط - على قوس مركزها - ح (٢) وليكن  
 ط ك ل - فتكون نقطة - ط - حيث - ك - ونصل - ر ك - وليقطع  
 للقوس على - ل - ثانياً فاذا كان - ط - فيما بين - ل ك - فتكون زاوية  
 - ط ر ح - اعنى زاوية رؤية - ط ح - اعظم من زاوية رؤية - ك ج -  
 اعنى اضلاع المربع على الوضع الثاني بل - ا د - على الاول واذا كانت  
 زاوية رؤية - ط ح - اعظم من زاوية رؤية - ا د - فكذا زاوية رؤية  
 - ب ا - وج د - لانهما مثل - ط ح - بالمعرفة لادرناك توازيها بالمعرفة  
 فيكون يصير - ر - قد ادرك ضلعي - ب ا - ج د - اطول من ضلعي

(١) ن - ج ر ه - \* (٢) الا ليق ان يقول مركزها - د - وهو الصواب

عن العبارات لانه ان كان - ح - مركز الدائرة كانت في داخل مركز - ا ب ج د -

وليس هو المراد - ك \*



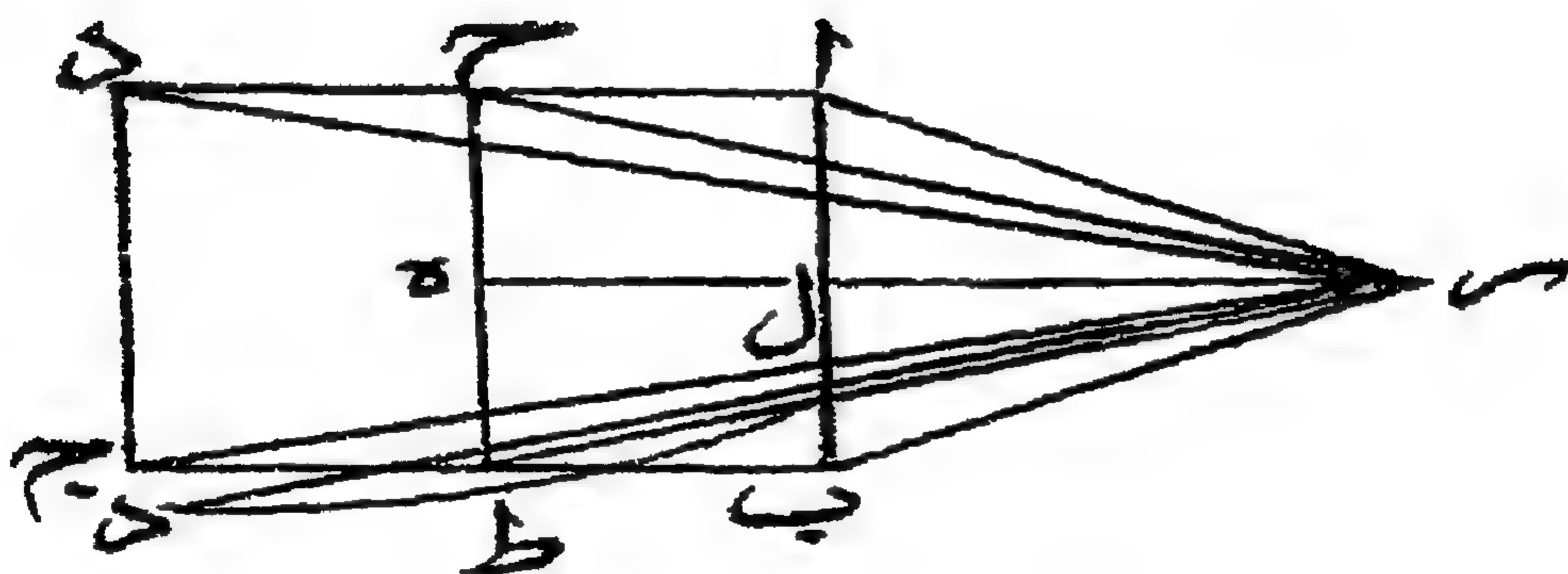






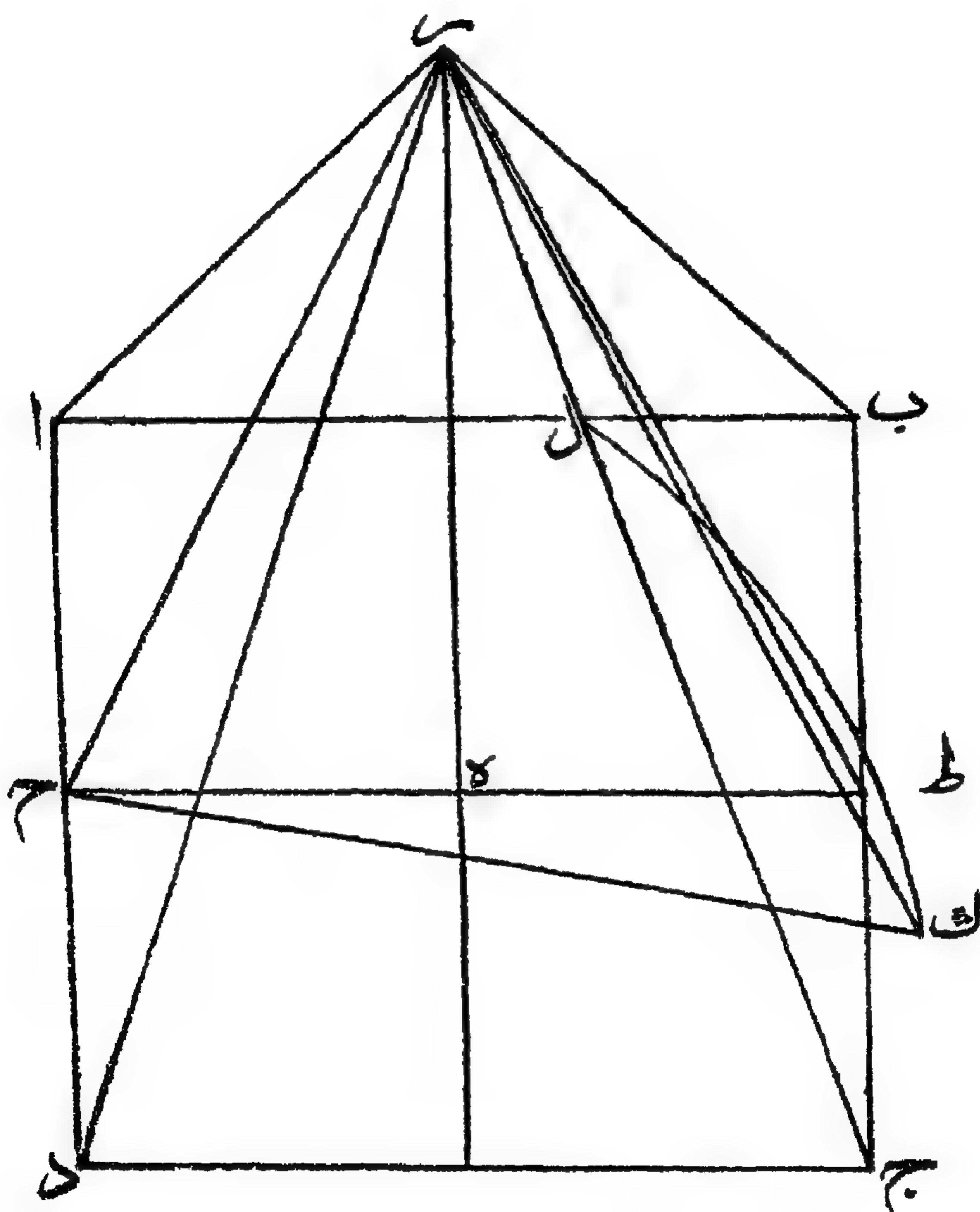


# الشكل الم ١١





الشكل ١١  
صورة الشكل في نسخة ليدان

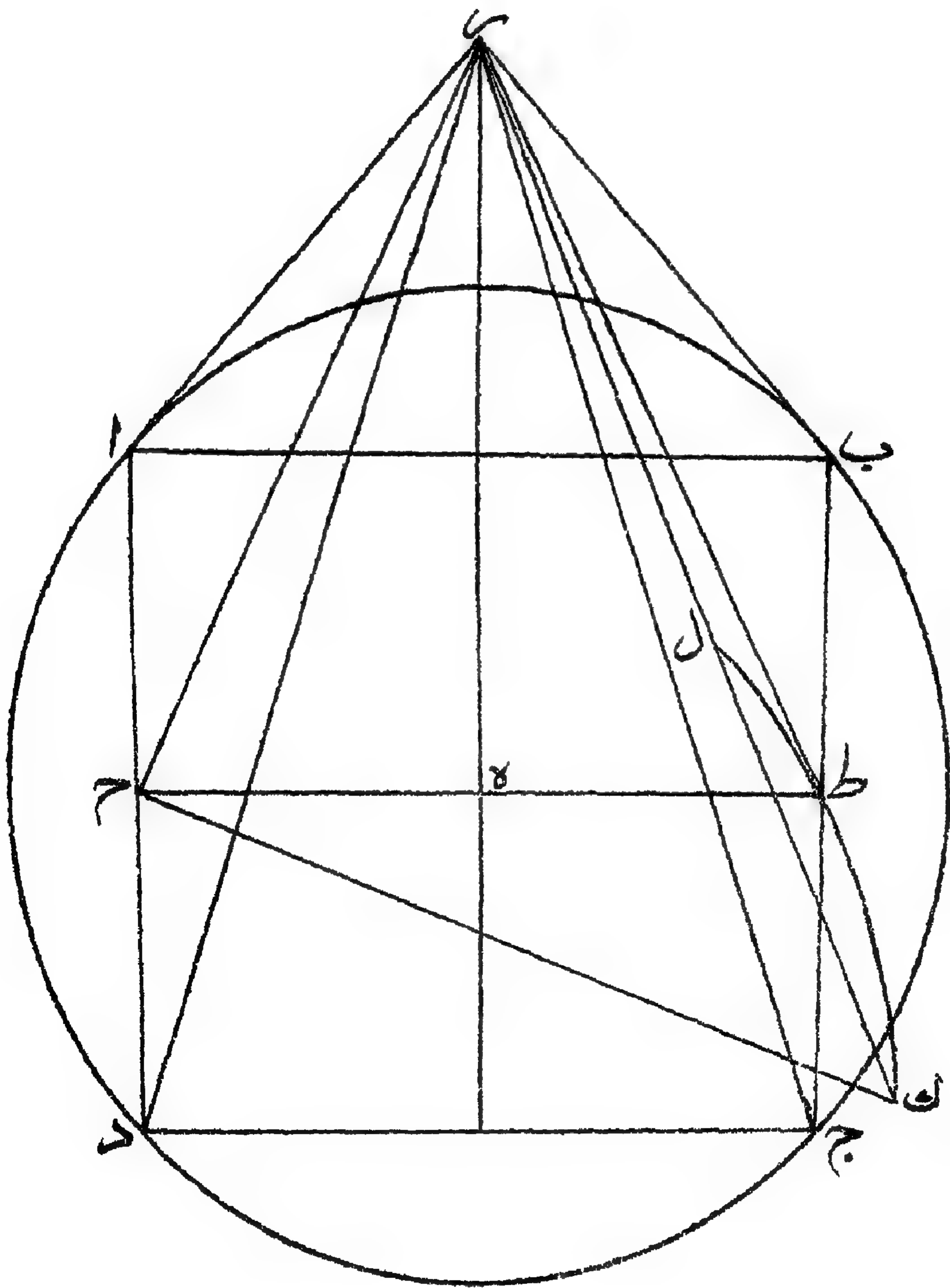








الشكل ج ١١  
 الشكل الصحيح بحسب عبارات ك









المقصد الخامس

(هـ) وأما في العظم فكما إذا نظر إلى جسم مقتدر الحجم أو مسافة بين مبصرين مقتدرة من بعد بعيد فأدركه أصغر مما هو عليه وذلك لأنه يدرك العظم من قياس زاوية مخروطه إلى بعده وإذا كان بعيداً جداً فتكون زاوية مخروطه صغيرة والبعد مدركاً بالحدس والتشبيه بالابتعاد المألوفة وليس شيء منها بمتفاوت العظم وهذا البعد متفاوت فيكون أصغر مما هو عليه وإذا قاس لزاوية الصغيرة إلى بعد أصغر مما هو عليه فإنه يجد المبصر أصغر ضرورة ولأن البعد المتفاوت هو الذي ينحني منه مقدار له نسبة مقتدرة إلى جملة المبصر فالجزء من الزاوية التي يوترها الجزء المقتدر والنسبة الخافي والجزء من سطح البصر الذي فيه تحصل صورة الجزء الخافي لا يدركها الحس في تلك الحال فإذا تأمل البصر ذلك المبصر وحرك السهم على اقطاره فإن الحاس لا يحس بحركة السهم إلا بعد أن يقطع من صورة المبصر جزءاً أعظم من الخافي فإذا قطع السهم عرض المبصر وحصلت صورته في البصر فإنه يدرك مقداره أصغر مما هو عليه وكلما ازداد المبصر بعداً ازداد في الحس صغراً لأن الغلط في الزاوية التي يوترها يتزايد بتزايد البعد وإذا تزايد في التباعد انتهى إلى الحد الذي ينحني عن البصر وهو الحد الذي يصير فيه الجزء من البصر الذي فيه تحصل الصورة كالنقطة التي ليس لها قدر محسوس وإيضاً فإنه إذا أدرك الحاس الجزء من سطح البصر الذي تحصل فيه صورة المبصر فقد أدرك المسافة التي بين نهايتي عرضه والنهاتين أيضاً وهما ليستا نقطتين متوهمتين إذ كل ما يدركه الحس فهو ذو مقدار إلا أنها كالنقطة عند الحس صغراً ولها نسبة مقتدرة إلى المسافة مؤثرة في مقدارها حقيقة وإن لم يكن معتداً بها عند الحاس ومن أجل عدم الاعتداد فلا يعتد بالجزء من المبصر الذي تلك النقطة محل



صورته عند جملة المبصر مع انه يدرك ذلك الجزء فان كان البعد معتد لا كان قياسا صحيحا لان ذلك الجزء يكون بحيث لو فرض خفاؤه لما اثر في ماهية المبصر وان كان متفاوتا لم يصح \*

(وجه آخر للخفاء) وايضا فان المبصر اذا بعد فان صورته ضوءه ولونه تضمنان لما تقدم في المقالة الاولى واذا انتهتا في الضعف خفي المبصر وان كان البعد غير متناه في التفاوت واذا كان المبصر رقيق اللون اوسع حايه فقد يخفى عن البصر من بعد لا يخفى مثله اذا كان مشرق اللون قويه اذا للون الرقيق يتلاشى من بعد اقل من البعد الذي يتلاشى فيه القوى \*

(وجه آخر فيه) وقد يخفى المبصر ايضا من اشتباه لونه وضوءه بالوان المبصرات المجاورة له واضوائها اذا كان على بعد مقتدر ايضا وذلك مثل الاجسام الترابية التي على وجه الارض والاجسام الخضراء المشرقة الخضرة اذا كانت فيما بين الزرع او في تضاعيف ورق الشجر والاجسام البيض المتشابهة الاجزاء في وسط الثلج \*

(اقول) وهذا الغلط يكون من اجل خفاء تخطيطات جملة المبصر ومسافات التفرق بين المبصر وبين ما يجاوره فيكون البعد متفاوتا بالنسبة الى الخط الفاصل والى التفرق لا بالنسبة الى قدر المبصر \*

(قال) وجه آخر في اشتباه العظم - قديم عرض الغلط في عظم المبصرات مع تبين مقدار البعد وذلك يكون في المبصرات الصغار فان تفاوت البعد اما يكون بحسب مقدار المبصر سواء كان البعد مخفيا او لا فاذا كان الجزء الذي فيه تحصل صورة المبصر من البصر كالنقطة فانه يخفى عن الحس سواء كان البعد معلوما او لا واذا كان يخفى عن بعد معلوم فادراكه اصغر مما هو عليه من



بعد اصغر بطريق اولي والغلط في العظم بسبب القرب المتفاوت وايضا فان  
المبصر اذا قرب من البصر قر باشد يدا دون الاعتدال فانه يدركه اعظم  
مما يدركه على بعد معتدل وذلك ان البصر يدرك مقدارها كما مر من قياس  
زاوية مخروطه الى بعده وهي اذ ذاك عظيمة المقدار والبعد المقيس اليه غالبا  
هو البعدين سطح البصر والمبصر لان مقدار البعد انما يدركه البصر من ادراكه  
للاجسام المترتبة التي تسامت البعد والبعد الذي تسامت تلك الاجسام انما  
يكون بعد المبصر من سطح البصر والبعد الذي بالقياس اليه يدرك مقدار  
المبصر على حقيقته هو البعد الذي بينه وبين مركز البصر وبين البعدين تفاضل  
وذلك بمقدار نصف قطر كرة البصر الا ان الابعاد الممتدلة التي منها يدرك  
البصر المبصرات المألوفة واليها يقيس الميزة مقادير زوايا المبصرات لا يكون  
بينها وبين ابعادها الحقيقية تفاوت محسوس لعظمها فاما اذا صار المبصر قريبا  
جدا من البصر صار التفاوت محسوسا فاذا قاس الزاوية العظيمة بالبعد الذي من  
سطح البصر ادركها اعظم مما هي عليه بمقدار محسوس لانه قد يكون هذا  
التفاوت مثل نصف قطر كرة البصر وقد يكون اعظم فلاجل ذلك يرى  
القريب جدا اعظم مما هو عليه \*

( اقول ) وينبغي ان يتأمل هذا التعليل فانه في غاية الدقة واللفظ \*

( فان قيل ) قد ثبت من قبل ان الزاوية اذا قاستها الميزة بالمسافة البعيدة  
ادركت المبصر اعظم واذا قاستها بالقريبة ادركته اصغر فكيف يكون قياس  
الزاوية العظيمة بالمسافة القريبة جدا سببا لادراك العظم \*

( قلنا ) قياس الزاوية بالبعد كما ذكر من قبل انما هو من اجل تحقق مقتضى  
الزاوية عند الاقتران بالبعد لان الزاوية وحدها لا تعميل عليها وقد حصلت



بالتجربة تأثيرات الابعاد المألوفة في مقتضيات الزوايا عند الحاس مخزونة دون الابعاد الغير المألوفة سواء كانت ما فوقها او ما دونها فالميزة دائماً تقيس الزاوية بالبعد في المألوفات وتحقق العظم واذ قد حصلت على هذه العادة فقد صارت تقيس دائماً الزاوية بالبعد فان كان المألوف اعرفت تأثيره فاخذت بما عرفت والافتتنع بما حصلت لها من مقتضى الزاوية فقط فتحكم بالصغر عند البعد البعيد وبالعظم عند القرب القريب فيقع الغلط لذلك \*

ثم لما كان كلامه رحمه الله في كيفية ادراك العظم من البعد والبعد من العظم والغلط فيها منتشر في مواضع من الكتاب وددت ان اجمع ذلك ههنا مرتبة عسى ان يكون اقرب الى التحصيل \*

( فاقول ) لما كان معمول البصر حالة بد النظر في ادراك العظم على زاوية مخروط الشعاع ثم ادرك ان العظم الواحد يوتر زوايا مختلفة حسب اختلاف ابعاده اخذ فحصل بالممارسة مقادير زوايا عظم عظيم من المألوفة عن بعد بعد من المألوفة فعرف ان الزاوية الفلاية يوترها عن البعد الفلاني العظم الفلاني وعن البعد الآخر العظم الآخر وكذا في جميع الزوايا وحصل ايضاً هيآت المبصر الواحد في التحقق والاشتباه ومراتبها عن بعد بعيد من المألوفة وغيرها والناس يختلفون في هذه المخزونات قلة وكثرة ومع ذلك فان تحصيلها يكون غالباً بطريق الظن والتخمين دون التحقق والبقين فكما ادرك المبصر الغير المألوف عن بعد محققاً ووظون بزواوية معلومة ادرك عظم المبصر ذلك الادراك تحققة او ظناً واذا ادرك المبصر المألوف المعلوم العظم عن بعد غير محقق عرف كمبة البعد ضرورة تلك المعرفة وكذلك اذا ادرك اشتباهاً معيناً لمبصر مألوف فقد عرف ذلك البعد ايضاً فتارة يدرك البعد والزاوية فيدرك العظم وتارة يدرك



يدرك العظم والزاوية فيدرك البعد لانهما متلازمان وتارة يدرك مرتبة الاشتباه والتحقق فيدرك البعد للملازم ثم العظم ويكون ادراك العظم حينئذ من طريق مرتبة الاشتباه وذلك اما باليقين او الحدس - وكيفية ذلك انه قد عرف تأثير هيئة المبصر في البصر عن الابعاد المألوفة فاذا رأى مبصرا مألوفاً وادرك مرتبة هيئته محققاً فلا بد وان يصادف في الخيال مثله معلوم البعد فيعرف بعده من البعد الذي حفظه في الخيال واذا ذاك فقد عرف البعد يقيناً واذا رأى مبصراً مألوفاً ولم يتحقق مرتبة هيئته او رأى مبصراً غير مألوف اخذ في التشبه فان صادف ما يماثله اصاب في الحدس والا وقع في الغلط فاذا استقر عنده غاية المشابهة اصاب او اخطأ ادرك بعده من بعد الصور المشبهة بها فان كان بعد المبصر مجاوراً عرض الاعتدال في العظم ولم يكن معلوم المرتبة فلا تميز له اجزاء يمتد بها في تحقق المبصر واذا كان مخروط الشعاع المحيط بالبصر المحقق ماثنياً من مخروطات محيط باجزاء المبصر المرتبة التي ينقسم سطح المبصر اليها اعني الاجزاء المعتد بها في الاحساس فدام المبصر على بعد معتدل فعلت تلك الاجزاء مخروطات متميزة الزوايا فيدرك جميعاً واذا تجاوز حد الاعتدال فتد لا يفعل بعض تلك الاجزاء وهي التي في غاية الصغر مخروطات متميزة الزوايا فلا تدرك هي من المبصر فيكون مخروط الشعاع حينئذ اصغر من زاوية في الاول صغراً يقتضيه نقصان تلك الاجزاء وصغراً آخر يقتضيه زيادة بعد المبصر وهو لا يحس بالفاوت الذي يقتضيه نقصان تلك الاجزاء فيدرك المبصر اصغر سواء احس بالتفاوت الذي يقتضيه زيادة البعد اولا فاما اذا قرب دون حد الاعتدال فتعظم زاوية المخروط بحسب القرب وتعظم ايضا بسبب



زيادة الاجزاء المتميزة المذكورة لان بعض اجزائه الذي لم يكن يفعل في  
اول عرض اعتداله المخروطات المتميزة الزوايا قد يفعلها حينئذ فيدرك  
البصر اعظم \*

والحاصل ان البصر حاكم بان تفاوت زاوية المخروط يوجب تفاوت العظم  
ما لم تعارضه تجربة وفي القرب القريب لم يقع تجربة ففي هناك على حكمه  
كما بقي ايضا في البعد البعيد على حكمه - والنكته في الصورتين كثرة الاجزاء  
الصغيرة وقتلها فاذا كانت اكثر روى اعظم مجموع اعظامها سواء بينه  
لزيادة البعد فوق الاعتدال او نقصانه عنه وبينه بسبب ذلك لتفاوت  
الزاوية اولا - ثم اذ قد علمت ان صورة الضوء واللون التي في مخروط  
الشاح من البصر اذا قويت لقرب المبصر تفتت عن جوانبه لظهور المنطفة  
على المستقيمة كما تقرر في آخر الفصل السادس من المقالة السابقة \*

قال علم ان التنفس سببه انما هو زيادة قوة التنفس على التنفس فيه في تلك  
الكيفية فيميل - ١ - القوي الضعيف الى شبهه فايما تساوت القوتان كان نهاية  
التنفس ولا شك ان قوة الاجزاء التي في او اسط المخروط اقوى فتظهر  
الاواسط على الاطراف وتشهد بصحته التجربة - وذلك انا اذا تأملنا حلقة  
حال تقريبا من البصر وجدنا عند تدقيق النظر ومعاودة التأمل ان بياض  
وسط الحلقة وسواد حواشيها يتداخلان بحيث يملو بياض وسط الحلقة  
سواد اطراف وسواده يبدو من تحته كما ترى شيئا تحت مشف وكذا سواد  
الحلقة يملو البياض الذي يحيط به وتجده هذه القوة تنشأ من الوسط وتسرى  
جميع الاطراف الا انها في الجانب الانسي من العينين واعلى الموقين اقوى  
قايلا واذ ذاك فقد علم ان مخروط البصر الشديد القرب من شأنه ان



ينمو الى اطرافه فتزداد الصورة عظما لذلك وايضا فان البصر من عادته انه اذا اراد تحقيق الشيء قربه الى نفسه او قرب بنفسه منه فقد حصل عنده ان القرب يفيد التحقيق وان ما يوجد حال القرب فهو مأمون من الغلط فاذا قست الزاوية بالمسافة القريبة ادركت العظم من عظم الزاوية ولم تشك في ان ما وجد هو كما وجد فيغلط من حيث يستعمل الاكثر مقام الكل في هذه الثلاثة يرى المبصر القريب جدا اعظم والله اعلم \*

﴿ قال تذييب ﴾

لما كان القرب المفرط يوجب امتزاج الوان النقاط والبعد المفرط يوجب اشتباه الصورة خلفاء معانيها للطيفة فاذا كانت الروح الباصرة رقيقة القوام لطيفته فان تلونها يكون اضعف واذا كانت غليظة فاشد واذا ذلك فاول عرض الاعتدال من جهة القرب للاول اقرب مما هو للثاني ضروبة فان البعد المعتدل للاول يكون بعد الامتزاج للثاني والبعد المعتدل للثاني بعد الاشتباه للاول فلذلك لا يدرك الاول الا من قريب جدا والثاني من بعيد ويدرك من القرب صحيحا ومن البعد المعتدل مشتبهما والثاني من القرب ممتزجا ومن البعد صحيحا \*

( و ) واما في التفرق فكما اذا نظر الى جسم فسيح الاقطار مختلف الالوان بعيدا جدا وكان لون من تلك الالوان يقسم السطح في مواضع متفرقة او في موضع واحد ويكون اللون مظلما وعرض اللون مقتدرا فانه يدرك عدة اجسام متفرقة بحسب الالوان القاطعة لسطحه فيدرك المتصل متفرقا وكالجد ران التي في تضاعيفها او في وجوهها اخشاب قائمة اذا كانت على ابعاد متفاوتة وكذلك اذا كان جسم فسيح الاقطار مسفر اللون و اشرق عليه



ضوء الشمس و وقعت عليه مع ذلك اظلال متفرقة يقطع سطح ذلك الجسم او ظل واحد يقطعه وكان على بعد متفاوت ولم يتقدم على الناظر بانه متصل فانه يدرك اجساما متفرقة بحسب الاظلال ولو لم يكن البعد المتفاوت لكان البصر يدركه متصلا وان كان مختلف الالوان او كانت عليه اظلال اوفيه اخشاب \*

( ز ) واما في الاتصال فكما اذا نظر الى مبصرات متشابهة الالوان متفرقة وكان عرض التفرق بينها يسيرا او كانت مماسة فانه يدركها متصلة ان لم يتقدم علمه بتفرقها وذلك كالسرير الممول من اخشاب متصلة ببعضها ببعض فانه يدركه من البعد البعيد جسما واحدا متصلا \*

( ح ) واما في المدد فكما اذا نظر الى اجسام متفرقة فظنها واحدا وبالعكس \*  
 ( ط ) واما في الحركة فكما اذا نظر الى القمر او الى كوكب آخر ثم تحرك على وجه الارض نظر آليه فانه يرى القمر او الكوكب ساثرا معه فاذا وقف في موضعه ناظرا اليه فانه يدركه ساكنا زمان سكونه وذلك الزمان له قدر محسوس وذلك لان المسافة التي يقطعها الناظر المتحرك من سطح الارض في زمان اليسير ليس لها قدر محسوس عند بعد الكواكب فلا يتغير وضع الكواكب لملك المسافة بالنسبة الى الناظر المتحرك تغيرا محسوسا واذ لم يتغير الوضع مع حركة الناظر واحساسه بحركته فانه يدرك الكوكب منتقلا بانتقاله لان البصر ليس يدرك هذه الحال في مبصر من المألوفة الا ويكون متحركا بحركته المعينة \*

( اقول ) ههنا تفصيل - وهو ان المبصرات المألوفة تتفاوت ابعادها بالنسبة الى الناظر المتحرك فالمبصرات المألوفة الساكنة اذا نظر المتحرك على خط



مستقيم اليها فانه يجد تغير وضع الاقرب اليه اذا كان على حاق يمينه او يساره او قريباً من ذلك في زمان اقل من الزمان الذي يجد فيه تغير وضع الابعد عنه وذلك ظاهر لمن تأمل اجزاء البراري والجبـال البعيدة عنه اذا كان يدرك بعض معانيها من اللون والشخوص ونحو ذلك وهو سائر ناظراً الى واحد واحد من تلك الاجزاء. فلنفرض خطاً وهو الخط الذي عليه المبصرات يكون عموداً على سمت حركته المستقيمة ماراً بمركز بصره وليكن التحديق الى ذلك الخط وما يقربه فانه في بدء النظر اليها ومن قبل معرفته بانها ساكنة وخصوصاً اذا غفل او تغافل قليلاً عن حركة نفسه يدرك ان الاقرب منها اليه ينفصل عنه بحركة اسرع من حركة انفصال الابعد فاذا امر البصر على تلك المسافة مبتدئاً من مكانه وجد ان تلك المبصرات يتحرك منها الاقرب اليه الى خلاف جهته حركة سريعة تشبه حركة نفسه والذي يتلوه حركة ابطأ من الاولى وهكذا الى ان يصادف مبصر الا يتحرك في زمان محسوس قليل جداً ثم يتحرك وهكذا يتنفس ١- زمان السكون بحسب زيادة البعد الى ان ينتهي الى ابعد المواضع التي يدرك منها شيئاً من معاني المبصر وقد يكون ذلك البعد فرسخين او اكثر فيدرك المبصر ساكناً زماناً طويلاً وذلك لانه يقيسها الى نفسه فقط الساكن في الصورة \*

ويتفرع على ما ذكرنا انه اذا ما حدى الى ساكن منها وادركه ساكناً وادام التحديق ثم غفل او تغافل عن حركة نفسه وتصور نفسه ساكناً وقاس سائرهما الى نفسه واليه وجد سائرهما كأنها متحركة حركة دورية والمركز موضع التحديق لكن يجد اكل بعض الدورة فقط كما اذا حدى الى مركز دائرة متحركة على نفسها في ايسر زمان محسوس وذلك لانه اذا كان



يسيرا فاذا تحرك قليلا تحرك جميع ما على جميع سهم الشعاع اول الحركة  
سوى نقطة التعديق اول الحركة اما ما يلي نفسه فالى خلاف جهة الحركة  
واما ما في الجهة الاخرى فالى جهة الحركة الا ان النقطة التي تلي المبصر  
اقل حركة من النقطة الابد وكذا لك الحكم الى الجزء الذي يلي نفسه  
وان الاجزاء المتساوية البعد عن المبصر متحركة حركة متشابهة ومتخالفة  
في الجهة وهذا المعنى من خواص الحركة الدورية عند الميزة بحسب المعرفة  
اذا حلق الى المركز الا انه يغلط فيه بطريق ايهام العكس وذلك لان كل  
حركة دورية فانها تقتضى ذلك دون العكس فانه انما يقتضيها اذا كان  
في جميع الاجزاء التي تعرض على الخطوط المستقيمة على وجه الارض  
المتقاطعة عند المبصر فاما في قطر واحد هو سهم الشعاع فلا واذا وجد  
الاجزاء التي من دون المبصر متحركة الى خلاف جهة حركته والاجزاء  
التي من ورائه الى جهة حركته فتارة يظنها مستقيمة الحركة ان اعتبر كلاهما  
على انفرادها وتارة يظنها مستديرة الحركة ان اعتبرهما معا وهو  
في كليهما غلط \*

( قال ) وكذلك الغلط في حركة القمر اذا ادركه من وراء سحاب رقيق  
او منقطع وقد مر في بيانه ما يغني عن اعادته \*  
( اقول ) وذلك في الفصل الثاني من هذه المقالة \*

( قال - ي ) واما في السكون فكما اذا نظر الى متحرك حركة بطيئة من  
بعد بعيد في زمان يسير فانه لا يحس بتلك الحركة لكون تلك المسافة التي  
يقطعها في ذلك الزمان غير مدركة للبصر من ذلك البعد كما يشاهد من حال  
الكواكب على انها تتحرك حركة سريعة لكن البعد المنفارت يخيل للناظر

القمر



انها ساكنة وقد يكون المتحرك يتحرك على خط سمت الشعاع حركة بطيئة في زمان يسير سواء كانت الى جهة البصر او عنه فانه لا يدركها لانه انما يدرك مثل هذه الحركة اذا كان المتحرك يسامت جسم او ادركه مسا متا لجزء منه اول ثم جزء آخر او يسامت اجساما كذلك على الولا فاذ كان البعد متفاوتا فانه لا يدرك المسا متة لاجزاء الجسم او الاجسام وخصوصا اذا كان الزمان يسير او لا يفرق بين عظمه وصغره في اول رؤيته وآخرها ولا يتميز له معنى من معانيه متداول الرؤية الى آخرها للبعد البعيد والزمان اليسير فيظنه ساكنا \*

التنقيح الحادي عشر

(يا) واما في الخشونة فكما اذا نظر الى بعض الصور المنقوشة فان المزوقين يشبهون ما يزوقونه بامثالها من الاجسام واذا صوروا حيوانا او نباتا او غيرها في سطح تلتطفوا فيه بالاصباغ والنقوش حتى يبلغوا به كنه المشابهة فاذا صوروا صور الحيوانات ذوات الشمر والشجر والنبات ذوات الزغب والاوراق الخشنة السطوح والجمادات الخشنة الظاهرة الخشونة كالجبال والسحب فهم يشبهونها بالنقوش والتخاطيط واختلاف الاصباغ بما يظهر من خشونة سطوح تلك المبصرات من الحيوان والنبات والجماد وتكون الصورة المعمولة مسطحة ملساء وصقيلة ايضا وان كان يظهر فيها عند البصر اجزاء شاخصة وغائرة وكذا يصورون اشكال الناس وتخاطيط وجوههم وباقي اجسامهم من الشعر والمسام والفضون وتكاسر ملابسهم بما يظهر للحس تلك المعاني اذا كانوا احدا قابصناعة التزويق وهذا الغلط قد يكون بعدة من العلل فمنها ما يكون لخروج البعد عن عرض الاعتدال وذلك لان هذه الصورة لا تتحقق ملاستها الا بالنأمل وذلك مما لا يتمكن البصر منه الا اذا



كانت قرية من البصر جدا لانه ليس يظهر تطامن سطح البصر وملاسته  
 الا من تأمل اجزائه التي في غاية الصغر وايضا فان الخشونة التي تظهر  
 في امثال هذه السطوح انما تظهر من بعد ليس في غاية القرب وليس يدرك  
 البصر ملاسة سطوح الصور المصورة المشبهة بالمبصرات الخشنة السطوح  
 من صورة الضوء التي تظهر في سطوحها التي يعرفها البصر في سطوح  
 المبصرات الملمس اذا لم يتقدم العلم بملاسة سطوح تلك الصور لان صور  
 سطوح هذه الصور اشبه بصور السطوح الخشنة من صورة الضوء الذي  
 فيها تصور الاضواء التي في السطوح الملمس لما قد يلطف فيه المزدقون  
 فاذا ادرك هذه الصورة من بعد فهو يدركها خشنة لا ملساء وقد يظهر  
 صقال هذه الصورة اذا كانت صقيلة من البعد المقتدر الذي تظهر منه  
 خشونتها الغليظة وذلك اذا كان وضع سطحها من البصر وضع الانعكاس  
 الا ان سطوح الاجسام قد يجتمع فيها الصقال والخشونة معا اذا كانت  
 اجزاؤها مختلفة الوضع وسطوح تلك الاجزاء صقيلة والاجزاء الصقيلة  
 متراصة ومتكاثفة كالشعر والاصداف ونحوها فيكون السطح بجملة  
 خشنا وكل واحد من اجزائه صقيلا وما حاله هذه من السطوح اذا انعكس  
 الضوء عنها الى البصر ادرك صقالها مع اختلاف وضع الاجزاء فليس  
 يتحقق البصر ملاسة ما هذه حاله من السطوح اذا ادركه من بعد مقتدر  
 مع ما تقرر في النفس ان الصقال قد يجتمع مع الخشونة فلا يد من قرب  
 قريب وهو بمدى المعتدل \*

الفصل الثاني

(ب) واما في الملاسة فكما اذا نظر الى مبصر فيه خشونة يسيرة من بعد  
 بعيد وذلك لان الخشونة اما ان يحس بها لا اختلاف اجزاء السطح



اولا اختلاف الضوء الذي عليه كما سبق واذا كانت الاجزاء الشاخصة في غاية الصغر فلا يدرك اختلافها من بعد بعيد وكذلك اختلاف اضوائها يكون يسيرا فلا يدرك من ذلك البعد ايضا \*

المقصد الثالث عشر

(ج) واما في الشفيف فكما اذا نظر الى جدار على بعد مقتدر منه وقرب الى بصره خلالة دقيقة او ابرة قريبا شديدا بحيث يستر بعض ذلك الجدار ثم تأملها فانه يجد عرض الخلالة او الابرّة اضعاف ما هي عليه وبجذائها تستر من الجدار جزءا مقتدرا ولكن ستر الاجسام المشقة لانه يدرك الجزء المستر ادراكا وان كان غير تام فيظن ان الابرّة او الخلالة مشف واما ذلك للقرب المفرط وستكلم عليه في مباحث الانعطاف \*

المقصد الرابع عشر

(د) واما في الكثافة فكما اذا نظر الى جسم مشف يسير الشفيف من بعد وكان ذا لون قوي ووراءه جسم متلون بلون قوي او موضع مظلم فانه يدركه كثيفا ولا يحس بشفيفه ويدرك لونه ممزجا بلون الذي من ورائه او بالظلمة \*

المقصد الخامس عشر

(هـ) واما في الظل فكما اذا نظر الى مبصر نقي البياض فسيح الاقطار كالجدران البياض والمواضع من الارض النقية البياض اذا كان في تضاعيفها موضع او مواضع تراية للون او منكسفة للون واشرق عليه ضوء قوي فان البصر يدرك الضوء الذي على المواضع البياض منه مشرقا والذي على المواضع التراية والمنكسفة منكسرا فربما ظنه من اجل انكساره ظلا واما ذلك المفرط بعده لانه لو كانت على بعد معتدل ادرك البصر الوانها فلا يشك في ضوءه \*

المقصد السادس عشر

(و) واما في الظلمة فكما اذا نظر من بعد الى جدار ابيض نقي البياض فيه جسم اسود كالمرايا التي تكون في الحيطان والابواب المتخذة من الاخشاب



السود فان البصر بما ظن بتلك الاجسام انها كوى نافذة الى مواضع مظلمة وان السواد المدرك انما هو ظلمة \*

( ين ) واما في الحسن فكما اذا نظر الى صورة من بعد فيها ما يستحسنه البصر وما يشينه الا ان ما يشينه تكون اثر ويكون معاني لطيفة لا يتحققها البصر من ذلك البعد فيدركها حسنة \*

( يح ) واما في القبح فكما اذا نظر الى صورة على عكس ذلك فانه اذا كانت المعاني المحسنة اكثر وكانت لطيفة فلا تظهر للبصر فيدركها قبيحة \*

( يط ) واما في التشابه وكما اذا نظر الى مبصرين بينهما اختلاف في معان دقيقة لطيفة فطفاذا كانا على بعد بعيد لم يستجلبها البصر فيدركها متشابهين \*

( ك ) واما في الاختلاف فكما اذا كانا متشابهين في المعاني اللطيفة ومختلفين في معنى واحد كاللون والعظم الذي يدرك من بعيد فان البصر يدركها مختلفين للبعد البعيد \*

( خر وج الوضع - كا ) واما الغلط في البعد اذا كان لخروج الوضع عن عرض الاعتدال فكما اذا نظر الى شخصين قائمين على وجه الارض كخطين او عمودين و كان احدهما يستر بعض الآخر والبصر يدركهما جميعا فانه يدركهما جميعا فانه يدركهما متماسين او متقاربين ولا يحس بالبعد بينهما وهذا الغلط انما هو من اجل ان وضعهما على استقامة خط الشعاع فان المسافة التي بينهما لو كانت معترضة على خط الشعاع وكانت غير بعيدة عن النظر ادركها البصر \*

( كب ) واما في الوضع فكما اذا كان المبصر صغير الحجم خارجا عن سهم الشعاع بعيدا عنه وكان سطحه مائلا عن المواجهة ميلا يسيرا فان البصر

لا يدرك

المقصد السابع عشر المقصد الثامن عشر المقصد التاسع عشر المقصد العاشر

المقصد الحادي والعشرون المقصد الثاني والعشرون



لا يدرك ميله \*

(كج) واما في الشكل فكلما لمبصر المقعر المستدير الشكل كاطاس او الكأس اذا كان مائلا على خطوط الشعاع ميلا متفاوتا فان البصر يدركه مستطيلا وكذا يدرك المربع مستطيلا وقد صرفه ما يغني عن اعادته \*

(كد) واما في العظم فكما اذا كانت مبصرات قائمة على وجه الارض كالنخل والاعمدة وكانت متساوية ومتتالية وعلى سمت واحد والبصر على ذلك السمت وارفح منها في السمك فانه يدركها مختلفة المقادير ويدرك ما قرب منها من البصر اقصر من الذي قبله وذلك لان كلا منها يستر بعض الذي وراه ويكون خط الشعاع الواصل الى رأس الثاني ارفع من الواصل الى رأس الاول فيظن ان المتأخر ارفع من المتقدم لان المألوف من الاشخاص القائمة على وجه الارض المختلفة الاعظام ان الاعظم منها يكون ارفع فهذه المقدمة اعني ان المدرك بالشعاع الارتفاع اعظم اذا اخذت كلية كانت كاذبة فان كان البصر مسامتا لرؤوسها ادركها متساوية \*

(افول) وان كانت المبصرات مختلفة وكان الابعد فالأبعد ارفع وكانت رؤوسها على سمت واحد وكان البصر على ذلك السمت فانه قد يدركها متساوية وذلك كمالا - ١ - يدرك ابعاد ما بينهما مثلاً \*

(قال كه) واما في التفرق فكما اذا نظر الى الواح واخشاب وابواب سطوحها مائلة ميلا متفاوتا وكانت فيها خطوط سودا ومظلمة الالوان فلان البصر لعدم تحقق تلك الخطوط والوانها ربما ظن انها شقوق في تلك الاجسام وتفرق \*

(كو) واما في الاتصال فكما اذا كان المبصر ذاتفرق يسير ضيق فان البصر

(١) كذا - ولعله كما يدرك الخ \*

المقصد الثالث والعشرون - المقصد الرابع والعشرون

المقصد الخامس والعشرون - المقصد السادس والعشرون



يحس به لفرط ميله وكذا لو كان جدار ان معترضان مائلان عن المواجهة  
احدهما يستر بمض الاجزاء من بعد فان البصر يدركهما متصلين \*  
(كز) واما في العد فكماتين في الاشخاص التي اثبتت على اللوح في الفصل  
الثاني ان بعضها يرى اثنين \*

(كح) واما في الحركة فكما اذا كان الناظر في سفينة تجرى بحركة سريعة  
في نهر وكان شاطئه باديا للنظر والناظر محقق الى ما في السفينة او ما يقابلته  
دون الشاطئ ولا يكون الشاطئ وما فيه من شجر وجدان وغيرها خافية  
عن النظر فانه يدرك جميع ما على الشاطئ كأنها تتحرك الى ضد جهة حركة  
السفينة بمثل حركتها لثبات ما عليه سهم الشماع وزوال ما يحاذيه مما على  
الشاطئ عن محاذاته \*

(كط) واما في السكون فكما اذا نظر الى مبصر وحدث اليه وكان خارج  
سهم الشماع وعن جنبه رحي تدور حركة سريعة فان البصر لا يدرك حركتها  
بل يظنها ساكنة لانها متشابهة للصورة فلا يظهر تبدل اجزائها الا اذا حدث  
اليها وتوهم معانيها \*

(ل) واما في الخشونة فكما اذا نظر الى صورة ملساء من التي يزورها المزوقون  
كما سبق شرحها في الفصل المتقدم وكانت مع ذلك صقيلة فانه يدركها خشنة  
اذا لم يكن وضعه منها وضع الانعكاس \*

(لا) واما في الملاسة فكما اذا نظر الى مبصر محدقا وكان خارج سهم الشماع  
مبصر آخر في سطحه خشونة يسيرة ليس تخفى عن البصر فانه لا يدرك  
خشوته لعدم تحققة صورة ضوءه او شخوص اجزائه وخصوصا اذا كان  
مائلا على الشماع فيظنه امس \*



للقصد الثاني والثالث والثلاثون

( اب - لج ) واما في الشفيف والكثافة فكالاوانى المشقة اذا كان فيها شراب قوي ولم يكن وراءها ضوء قوى فان البصر يدركها كثيفة واذا استشفها الناظر ايضا وقابل بها الضوء القوى فان الضوء ان كان يخرج اليها على عمدة على سطحها فان شفيفها يتبين فاما ان كان خروجه على غير الا عمدة بل على خطوط مائلة على سطحها جدا فانه اما ان لا يظهر او يظهر ضئيفا فيكون شفيفها المدرك اقل من شفيفها الحقيقي وهذان الغلطان انما عرضا لخروج وضع الآباء عن عرض الاعتدال لان وضعه المعتدل ان يكون متوسطا بين البصر والضوء القوى الخارج الى سطحه على الا عمدة \*

للقصد الرابع والخامس والسادس

( اقول ) اول الغلطين ادراك المشف كثيفا مطلقا فيكون الغلط في الكثافة وثانيها ادراكه مشفا اقل مما هو عليه فيكون الغلط في الشفيف والوضع ههنا لم يرد به المواجهة وعدمها بل الوضع من النير والبصر على الوجه المذكور \* ( قال لد ) واما في الظل فكما اذا كان جدار ابيض نقي البياض وفيه مواضع غير مبيضة تراية الا لوان واشرق ضوء الشمس عليها والبصر محقق الى مبصر آخر خارج عنه فان المواضع التراية تبدو للبصر كاظلال على الجدار لان الضوء الذى على المواضع الببيض يكون شديد الاشرار دون الذى على المواضع التراية ويكون بينهما اختلاف ظاهر \*

للقصد الخامس والسادس

( له ) واما في الظلمة فكما اذا كان على جدار ابيض مواضع سود او مرايا موضوعة فيه وكانت خارجة عن سهم الشعاع خروجا شديدا فانها تبدو للنظر كأنها كوى الى مواضع مظلمة \*

للقصد السادس

( لو ) واما في الحسن فكما اذا كان مبصر ظواهر معانيه حسنة من الشكل والمعظم وكانت فيه معان دقيقة تشينها وتكسف حسناتها كالنمش والكلف



في وجوه اشخاص الناس و كالزير والخشونة في الثياب الصقيلة وكان  
المبصر بعيدا عن سهم الشعاع فان الناظر يستحسن صورته لما يبدو له من  
ظواهره ويخفى عليه من سائر معانيه \*

(لث) واما في القبح فكالا حجار و الاخشاب المنقوشة بالحنجر نقوشا  
مستحسنة اذا كانت قبيحة الاشكال والالوان ومائلة عن خطوط الشعاع  
وبعيدة عن السهم فان البصر لا يدرك نقوشها المستحسنة ويدرك اشكالها  
والوانها فقط فيستقبحها \*

(لح) واما في التشابه فكالا ثياب المتشابهة في الجنس المختلفة في هيئة النسج  
والنقوش والزايين التي يتلطف فيها صناع الثياب وكالات التشابه  
في الجنس والشكل واللون المختلفة في النقوش والتحسين والمعاني الدقيقة  
اذا كانت عدة منها متشابهة وبعيدة عن السهم فان البصر يدركها متشابهة  
لما يبدو له من ظواهرها دون معانيها \*

(لط) واما في الاختلاف فكمثل مامر في التشابه اذا كانت متشابهة في  
اكثر المعاني سوى ما يبدو وللنظر من معنى واحدا ومعنيين فيدركها  
مختلفة مطلقا \*

(خروج الضوء -) واما الغلط في البعد اذا كان خروج الضوء عن عرض  
الاعتدال فكما اذا نظرنا ظرفي سواد الليل الى شخصين مجتازين على مسافتين  
معترضتين للبصر وكان احدهما متأخرا عن الآخر وبعدهما عن البصر  
معتدلان واحدهما اقرب الى البصر من الآخر قربا غير متفاوت فان البصر  
لا يدرك تفرقهما حسب ما يقتضيه تأخر المتأخر بل يدركهما كأنيهما مجتازان  
على مسافة واحدة بينهما معترضة للبصر فان البصر انما يدرك اختلاف ابعاد



المبصرات محققا اذا ادرك مقادير الابعاد وادراك مقاديرها انما يتيسر  
اذا كانت مسامتة لا جسام مترتبة متصلة والبصر ليس يدرك في سواد  
الليل سطح الارض المتوسطة بينه وبينها ادراكا صحيحا وذلك لخروج  
الضوء عن العرض المعتدل بالقصان المفرط فان الضوء في سواد الليل موجود  
من الكواكب بل ومن الاجسام البيض ايضا كما يبدو من الثلج الكثير \*  
( اقول ) هذا الكلام دليل على اعترافهم بان بعض الاجسام بحسب  
الالوان مضيئة اضاءة ما هو البياض وذلك شاهد على ان البياض يتولد  
من كثافة ونورية تجتمعان فاما نورية ذاتية كما في الفضة او عرضية كما في الثلج  
وسنورد كيفية تولد الالوان في ذيل الكتاب انشاء الله تعالى \*

( قول ) واذا لم يتحقق مقداري بعدها وكان الاختلاف يسيرا ظن التساوي  
ووقع في الغلط \*

( ما ) واما في الوضع فكما اذا نظر الى مبصر في موضع مقدر شديد القدرة  
وكان الضوء الذي عليه يسيرا جدا وكان صغيرا لحجم وسطحه ما لا على  
خطوط الشعاع فانه يدركه مواجها ولا يحس بميله لضعف ضوءه فاذا قوى  
عليه الضوء ادرك ميله \*

( م ب ) واما في الشكل فكما اذا نظر الى شكل كثير الاضلاع في سواد الليل  
فاذركه مستدير الخفاء زواياه عن البصر بسبب خروج الضوء فاذا طلع القمر  
واشرق عليه ضوءه ادركه مضلعا ولذلك يرى في سواد الليل الكرة  
مسطحا \*

( م ج ) واما في المظهر فكما اذا نظر في سواد الليل الى شخص قائم كنخلة  
او حائط وكان من ورائه جبل او جدار وبين الشخص وما وراءه بعد مقتدر



فإن البصر يدرك ذلك الشخص كأنه في ضمن ذلك الجبل أو الجدار  
وتماسكه لعدم ادراكه البعد الذي بينهما لتقصان الضوء على الأجسام التي  
يسامتها البعد ثم إن البصر يدرك رأس الشخص مسامتها لموضع من أعلى  
الجبل ذروته أو قريب منها وإذا ذاك فيظن أن طول الشخص مساو  
لارتفاع ذلك الموضع من الجبل أو الجدار بل ربما أدرك رأس الشخص  
أرفع من ذروة الجبل فإذا طلع القمر واستضاء الشخص والأجسام التي  
بينه وبين الجبل أو الجدار أدرك البعد بينهما على ما هو عليه وطول الشخص  
كذلك \*

الفصل الرابع والخامس والأربعون

(مد - مه - مو) وأما التفرق والاتصال والمدد فكلا خشاب والاساطين  
إذا أراد النجار أن يشقها ويجعلها الواحاً فإنه يخط فيها خطوطاً مستقيمة  
بالسواد ثم يحمل مواضع الخطوط شقوقاً نافذة والمهود من النجار أنه إذا  
شق الاسطوانة الواحاً على ما وصفنا فإنه يتصبها على وضعها ولا يفرق بينها  
إلا بعد مسيس الحجة إليها فإذا رأى البصر اسطوانة فيها التخطيطات  
السود في بيت النجار ولم تكن منشقة بعد وكانت في موضع من البيت شديد  
القدرة يسير الضوء كما في الغلس ظن أنها منشقة وموضوعة وضع أمثلها  
بعد الشق فيظن أنه متصل متفرقاً والواحد كثيراً فيغلط فيها \*

وكذلك إذا أدرك في سواد الليل عدة مبصرات مظلمة الألوان  
متشابهتها وكانت متضامة أو منطبقة بعضها على بعض والتفرق والخماس  
- ١ - بينهما خفيين فإنه يدركهما جميعاً جسماً واحداً متصلاً فيغلط في الاتصال  
وفي المدد \*

وكذلك إذا كانت مبصرات صغيلة شديدة الصقال متضامة ومتماصة وكان



التفرق بينها دقيقتا خفيا وكانت متشابهة الالوان و سطوحها متشابهة  
الاضلاع واشرق عليها ضوء قوي والبصر في موضع الانعكاس فانه  
لا يدرك تفرقها اصلا ويظن الجميع جسما واحدا متصلا فيغلط في الاتصال  
والعدد لخروج الضوء عن عرض الاعتدال اما في الاول فالتفريط ولما في  
الثاني فلا فراط \*

( اقول ) واذلك قد يوجد صورة الشمس وغيرها منعكسة عن سطوح  
اينية ممرضة فيها خشونة يسيرة وصقال شامل سواء كانت السطوح  
مستديرة او مسطحة وتكون المنعكسة اعظم بكثير من المنعكسة عن امثال  
تلك السطوح لو كانت على حقيقة الاستدارة او الاستواء وقد يبلغ العظم  
حد المائة مثلايل الالف والازيد الا ان الصورة تكون مشبهة والعلة في  
ذلك انما تتضح من اصول الانعكاس \*

( قال - من ) واما في الحركة فكما اذا ادرك في سواد الليل شخصا قائما  
على وجه الارض ثابتا في موضعه ومن ورائه جبل او جدار بينهما بعد مقتدر  
وادرك مسامته الشخص بطرف من الجبل او الجدار ثم تحرك الناظر نحو  
جهة الجبل او الجدار على مسافة ما ثلثة على سمت الشخص وتمادى في الحركة على  
هذه الصفة فان وضع الشخص من البصر يميل ويخرف خط الشاع المتوهم  
بين البصر والشخص عن طرف الجبل او الجدار الذي كان اولا على سمت  
ويدرك بين الشخص وذلك الطرف تفرقا ما يظهر له السماء من ذلك التفرق  
ولا يتحقق مسافة التفرقة لضعف الضوء في تلك الحالة على وجه الارض  
وما دام يتحرك تلك الحركة فان التفرق يتمادى في الاتساع ومستقر في النفس  
ان الجبل والجدار لا يتحركان فربما ظن ان الشخص يتحرك \*



( اقول ) فان قيل - لما كان مستقراً في النفس انه اذا تحرك المرء عن مكانه وقد رأى أولاً الوضع بين البصيرين كما ذكرنا فانه كما بالغ في سيره على الوجه السابق تغير وضماهما فظهر بينهما تفرق كما ذكر فتكون علة ذلك حركة الناظر في نفسه وقد تكرر عليه فكيف يقع له الغلط \*

( قلنا ) يقع له بسبب اشتباه صورة المبصر والتباس حقيقة التفرق فلا ينسب اختلاف الوضع المذكور الى حركة نفسه بل يرى ان لحركة الشخص ايضا معونة فيه فيغلط \*

( قال - مح ) واما في السكون فكما اذا نظر في سواد الليل الى رحي تدور فانه قد لا يدرك حركتها فيظنها ساكنة في مكانها او نظر في الغلس من بعد الى جسم متشابه الاجزاء يدور على نفسه او يرتعد او يضطرب فانه لا يحس بحركته فاذا قوى الضوء عليه ادرك حركته \*

( مط - ن ) واما في الخشونة والملاسة فكالمبصرات التي في المواضع المقدرة وفي الغلس اذا كانت في سطوحها خشونة يسيرة فان البصر لا يحس باختلاف اضوائها ولا بشخوص اجزائها فيظنها ملساً وكذلك المبصرات الملس السطوح الصقيلة لا يتحقق ملاستها ولا صقلها \*

( اقول ) وخصوصا اذا كان هناك نقوش والوان توجب ادراك الخشونة كما مر من تزويق المزوقين \*

( قال - نا - نب ) واما في الشفيف والكثافة فكما اذا استشف مشفاً بان قابله بضوء ضعيف فانه ليس يدرك كنه شفيفه فيظنه قليل الشفيف وليس يدرك شفيفه اصلاً فيظنه كثيفاً \*

( نبج - ند ) واما في الظل والظلمة فكما اذا كان في البيت حائط بعضه ابيض



او مسفر اللون والبعض اسوداو مظلم اللون وكان الفصل الذي بينهما ممتدا في ارتفاع الحائط كالحيطان البيض التي توقد النار دائما في فنائها عن طرف منها فيسود الدخان جزءا متطرفا منها في ارتفاعها فاذا كان حائط كذلك في صدر بيت مقابلا لباب البيت وكان خارج البيت سراج ضعيف على بعد من الباب واشرق الضوء على الحائط وعلى جزءه فربما ظن بظلمة الجزء المظلم من سطح الجدار انه ظل وذلك لان المادة جرت بان مثل هذا الحائط يستظل بالحائط المقابل له الذي فيه باب البيت وخصوصا اذا كان السواد ذاهبا في ارتفاع الحائط على سمت الظل الذي يتوهمه وان كان في الحائط مواضع سود وخصوصا اذا كانت في مواضع الكوى وعلى اشكالها والظوء ضعيف جدا فربما توهم انها كوى ومنه فند الى مواضع مظلمة \*

( نه - نو ) واما في الحسن والقبح فكما اذا نظر الى صورة باديها مستحسن من الشكل والظلم واللون الا ان فيها معان دقيقة تشينها كالكلف والنمش وآثار القروح ويختفى عن البصر لضعف اضواءها فيظنها مستحسنة وكذلك قد يكون باديها مستقبحا وفيها معان لطيفة يفيدها غاية من الحسن والجمال ونلخفا انها تتوهم قبيحة \*

( تر - نح - ) اقول واما في التشابه والاختلاف فلمثل ما مر في الحسن والقبح \*

### ﴿ تذنيب ﴾

اذا كانت الروح الحاسة بحيث لا تتحمل الضوء المعتدل فلا تدرك فيه وذلك هو الجهر فاذا ضعف الضوء قويت على التمييز بين المعاني بخلاف العمش - ١ - فانه كون الروح بحيث لا يفعل الا عن الضوء القوي



والاول يدرك شيئاً - ١ - في الضوء المعتدل لكنه لا يقدر على التمييز واما  
الثاني فلا يدرك اصلاً \*

( قال خروج الحجم - نط ) واما اللفظ في البعد اذا كان لخروج الحجم عن  
عرض الاعتدال ونعني بالحجم المسافة على اي وضع كانت فكعبصرين على  
وجه الارض متقاربين يكون بعدهما عن البصر مقتدرا واحداً البعدين ازيد  
من الآخر بمقدار يسير ليس له قدر محسوس عند جملة البعد والمسافة من  
الارض التي بين البصر وبينهما من المسافات المعتدلة المتيقنة مقاديرها الا انها  
تكون من عظمى المسافات المتيقنة لا من الوسطيات والصغريات فان البعد  
يدرك بين البصر وبينهما متساويين - ٢ - وذلك لان البعد المتيقن المقدار المعتدل  
هو الذي ليس يخفى عند آخره مقدار منه له قدر محسوس عند جملة فاذا لم يكن  
محسوس النسبة فقد يخفى من البعد المعتدل واذا خفى فلا يحس بالاختلاف  
فيتوهم التساوي \*

( اقول ) ولقائل ان يقول فهذا لا يعد غلطاً لانه قد خفى منه مالا اثر له  
في تحقق ماهيته فالحكم بالتساوي حساس حق ولوا اعتبر البعدين من الابعاد  
المتفاوتة المدركة بالتشبه والتفاضل قدرا مقتدرا لكنه مما يخفى عن البعد  
المعلوم لكان انساب بالتمثيل \*

( قال - س ) واما في الوضع فكما اذا كان المبصر في غاية الصغر كالخردلة  
ونحوها وسطحها ما ذلاً من خطوط الشعاع ميلاً يسيراً فان البصر يدركه  
مواجهها وذلك انا انما نحس بالميل اذا احسنا باختلاف ابعاد اطرافه عند  
البصر ويحرر ذلك بان يتوهم خطاه مترضا يمر بوسط سطح المبصر عند السهم

(١) كذا - وفيه مع اول العبارة اضطراب فحرره - ح - \*

المشترك

(٢) كذا في الاصل ولعله متساو \*



المشارك قائماً على السهم وثانياً قائماً على السهم والفصل معا يكون منتصفه موضع التقاطع فان لم يخرج عن السطح فهو مواجه وان خرج وذلك بان يقع طرف منه فيمادون السطح وطرف آخر فيما ورائه توهمنا خطي شعاعين يخرجان من مركز البصر ويتجهان الى طرفين من اطراف السطح متقابلين بحيث يمران بالخط المعترض والقدران من هذين اللذين بين المركز والمعترض متساويان والذان بين مركز طرفي السطح مختلفان بقدر نقصان احدهما من احد ذينك القسمين المتساويين وزيادة الآخر على الآخر وتلك الزيادة ان قد لا يحس بهما عندما يكون الميل يسيراً والمبصر صغيراً كما مر فلا يحس بالميل فان تزايد امتداد المبصر في جهتي التباعد والتقارب احس بالزيادتين وكذا لو ازداد ميله وعند ذلك يدرك ميله \*

(سا) واما في الشكل فكما لمبصر الذي يكون في غاية الصغر مثل الذرة والخردلة و حبة الخشخاش اذا كان فيها تضاريس وزوايا فان البصر قد لا يدركها لصغرهما و اذا لم يدركها يتوهم انها مستديرة او مستطيلة وبالجملة شكل غير ذي زوايا وكذا لو كان في سطحه تحديب يسير او تقعر كذلك لا يدركها فيظنه مسطحاً \*

(سب) واما في العظم فكما اذا ادرك مبصرين او بعدين معا مختلفي المقدار اما في جهة واحدة او اكثر ويكون الاختلاف يسيراً جداً فيجز الحس عن ادراكه فان البصر يدركهما متساويين لصغر مقدار الاختلاف وان كانا على بعد متعدل ولذلك ليس يتحقق مقادير الاجسام الا بعد ان يقاس بمقياس كالذراع والشبر والقدم وامثالها \*

(سج) واما في التفرق فكما ناء من الزجاج خال في باطنه شعرة سود



ملتصقة به فان الناظر ربما يظنها صدعا في الزجاج فيغلط لدقة الشعر ولو كان مكان الشعر جسم مقتدر الحجم لما عرّض ذلك الغلط \*

(سد) واما في الاتصال فكما لو كانت اجسام متضامة منطبقة بعضها على بعض خافية الفصول كالوراق الدفار اذا كانت مخزومة مهندمة - ١ - الجواشي فانه يدركها عند ذلك متصلة و يظهر له سمك جملتها و يتوهمها جسمها واحدا \*

المقصد الرابع والستون

(سه) و يظهر من الغلط في التفرق والاتصال الغلط في العدد \*

(سو) واما في الحركة فكما اذا نظر الى متحركين قطعا في زمان واحد مسافتين متساويتين وكما تتا مختلفتين اختلافا يسيرا لا قدر له عند الحس فانه يدرك المسافتين متساويتين فيتوهم ان الحركتين متساويتان لكونهما في زمان واحد على مسافتين متساويتين فيغلط \*

الخامس والستون

المقصد السادس والستون

(سز) واما في السكون فكما اذا ادرك بموضوعة او ذرّة ثابتة في موضعها ولا يدرك اعضاءها و اطرافها لصغرها وهي تحرك اعضاءها وان لم يتحرك جملة فحسبها الناظر ساكنة و يغلط \*

السادس والستون

(سح - س ط) واما في الخشونة والملاسة فكما اذا توهم سطوح الاجسام الصغار جدا وهي خشنة ملساء وبالعكس وذلك ان ادراكها انما يكون من احساسه باختلاف اوضاع السطح وتشابهها فاذا لم يتمكن من ذلك حدس عليها حدسا فربما طابق وربما لم يطابق \*

(ع) واما في الشفيف فكما اذا نظر الى حجارة صغيرة جدا يشبه لونها لون الاحجار المشفة ولها صقال فان البصر ربما خذلها مشفة وانما يتم عليه الغلط

(١) قل في القاموس شئ مهندم مصلح على مقدار - ع د \*



إذا لم يتمكن من استشفافها لصغر حجمها فإذا لم يتمكن منه عول على بعض  
المان في الظاهرة فقطط \*

(عا) وأما في الكثافة فكما إذا نظر إلى مبصر في مقدار خردلة واصغر وفيه  
شفيف يسير ولون قوي منكسف على وجه الأرض فإن شفيفه لا يظهر  
أصلاً لقوة لونه وانكسافه وكونه على وجه جسم كثيف فلا يكون ما وراءه  
مضيئاً بل مظالم فلا يظهر الضوء من ورائه فلون الجسم الذي من ورائه لا يتميز  
عن لون المشف وإن كان كثيف من ورائه فيظهر كثيفاً \*

(عب - عيج) وأما في الظل والظلمة فكما إذا كان في بعض الحيطان البيض  
والأبواب نقط سوداء ومنكسفة فرمما يظهر البصر ثقباً فيها صفاراً  
دقاقاً فإن كانت سوداً ظناً أنها ظلمة دواخل الثقوب وإن كانت منكسفة  
غير شديدة السواد ظناً أنها أظلال دواخل الثقوب لأنه يعلم أن الضوء  
الذي على وجه الحائط والباب لا يصل إلى دواخلها فيظنها ظلاً ولو كانت  
مقتدرة الحجم لما وقع في ذلك الغلط لادم اشتباه صور تلك النقاط  
ومعانيها عليه \*

(عد - عه) وأما في الحسن والقبح فكما إذا كان ما يبدو من الصغير الحجم  
جداً أحسن وفيه معان دقيقة تشينه ولا يمكن إدراكها لفرط صغره فيذكره  
حسناً وهو قبيح وفي القبح بخلاف ذلك فيغلط \*

(عو - عز) وأما في التشابه والاختلاف فبلى مثال ذلك بعينه \*

(خروج الكثافة - عح إلى - فب) وأما الغلط في البعد والوضع والتجسم  
والشكل والمظهر إذا كان لخروج كثافة المبصر عن عرض الاعتدال فكالمبصر  
المشف في الغاية إذا كان ذا سمك مقتدر وكان سطحه مسنوياً وما تلا على



تخطوط الشعاع ووراءه ضوء قوي فان البصر حينئذ يدركه ضياء شديدا  
الاضاءة واذا كان هذا المبصر متصفا عن سطح الارض ولم يكن مماسا  
لجسم كثيف فان البصر لا يتحقق ميل سطحه ولا هيئة سطحه ايضا لان البصر  
حينئذ لا يدرك نفس المشف اذا كان في غاية الشفيف بل يدرك الضوء  
الذي وراءه فان كانت فيه كثافة يسيرة ادركه بحسبها ولكن غير محقق  
ولا يفرق بين السطح المائل الذي بهذه الصفة وبين المواجه واذا ادرك  
المائل مواجهها فقد غلط في وضعه وفي ابعاد اطرافه ايضا فادرك المختلفة  
متساوية واذا كان هذا السطح فيه تحديق يسير فانه لا يدرك تحديبه فيغلط  
في تجسمه ايضا واذا توهم الكروي مسطحا فقد غلط في الشكل ايضا واذا ادرك  
السطح المائل مواجهها فقد غلط في العظم ايضا لان العظم انما يدركه من  
قياس الزاوية التي يوترها ذلك العظم ببعده المدرك \* \*

(اقول) ومن قدر ميله ايضا كما تقدم تحقيقه \*

(قال) واذا كان المبصر مائلا واحس البصر بميله ادرك مقداره اعظم  
من مقدار المبصر المواجه الذي يوتر مثل تلك الزاوية واذا ادرك المبصر  
المبصر المائل مواجهها فهو يقبس عظمه بالزاوية التي يوترها ويبعد اطرافه  
المتساوية الابعاد عن نقطة السهم على انها متساوية الابعاد من مركز  
البصر فتكون الزاوية اصغر فيدركه اصغر مما هو عليه \*

(فج - فد - فه) واما في الفرق والاتصال والعدد فكما اذا كان في هذا  
المشف المذكور خط مخطوط في سطحه بجسم كثيف متلون او كان جزء  
من ذلك المشف كثيفا وممندا في طوله او عرضيه او كان وراءه جسم كثيف  
ملتصق به كعود او ما يجري مجراه وكان ذلك الخط او الجزء او العود مقدور



العرض فلن البصر ربما ظن انه جسمان متفرقان وان الخط والجزء  
الكثيف جسم ثالث متوسط بينهما لان شدة الضوء وشدة الشفيف يمنعان  
البصر من تأمل الممانى التى فيه فيغلط في التفرق وكذا فى العدد وكذلك  
ان كان المشف المذكور جسمين او اكثر منطبقا بعضها على بعض وكانت  
سطوحها المتماثلة فى غاية التشابه ليتهدم تهندهما صحيحا فان البصر لا يدرك  
الا انفصال فيغلط فى ادراكهما متصلا واحدا وكذا فى العدد فان كان فيه  
بعض الكثافة ولم يكن للضوء الذى يظهر من ورائه مسرف القوة فلا يمنع  
البصر عن تأمل معانيه وتحقيقها فيدرك التفرق والاتصال والعدد على  
ماهى عليه \*

السادس والثمانون

(فو) واما فى الحركة فكما اذا نظر الى مشف فى الغاية وكانت اطرافه  
مستترة عن البصر بان يكون البصر يدركه من ثقب ضيق وكان وراء ذلك  
المشف وقريبا منه او مما ساء له جسم مختلف الالوان وكان ذلك الجسم يتحرك  
على الاستدارة او يضطرب او يرجع اعنى انه ينيا من مرة ويتياسر اخرى  
فى عرض الثقب من غير ان يجاوز عرض الثقب فان الناظر يتوهم ان المتحرك  
هو المشف وان الالوان انما هى فيه \*

المقصد السابع والثمانون

(قو) واما فى السكون فكما اذا كان المشف المذكور كرة تتحرك على نفسها  
فانه يدركها متشابهة الاجزاء فى الغاية واذا لم تبرح عن مكانها فان البصر  
لا يدرك من ورائه الاجسام واحدا والحركة المستديرة انما يدركها البصر  
من تبدل اجزاء المبصر واجزاء هذا المشف متشابهة وعلى اى وضع كان  
كان المدرك من ورائه على حال واحد فيظنه ساكنا فيغلط فاذا كانت الكثافة فى  
عرض اعتدالها ادرك تلونه وميز بين لون جسمه ولون الجسم الذى من



ورائه وامكنه ادراك حركته وسكونه محققا \*

( فح فط ) واما في الخشونة والملاسة فكما اذا كان المشف المذكور يظهر من ورائه ضوء قوي في الغاية و كان في سطح المشف خشونة فانها تخفى لهوة الضوء وخصوصا اذا كانت يسيرة وكذلك ان كان املس فانه لا يتحقق الملاسة فيه وان كان السطح املس والضوء الذي يظهر من ورائه مختلف الصورة وذلك ان يكون مشرقا على جسم مختلف الالوان صغارها ويكون في سطح الجسم المتلون خشونة ظاهرة فربما ظن ان تلك الخشونة انما هي في سطح المشف فيغلط \*

( ص ) واما في الشفيف فكما اذا كان وراء المشف المذكور جسم مشف آخر ضئيف الشفيف ذلون مشرق ومتصل بالشف الاول ملتصق به فان البصر يدركهما جسما واحدا متصلا ويدرك الاول متلونا بلون الثاني وشفيف الاول مثل شفيف الثاني وهذا المعنى يوجد كثيرا في الزجاج المطبق ببعضه على بعض والفصوص الزجاجية المطبقة ببعضها على بعض اذا كان احدهما متلونا والاخر نقي البياض وقد يكون المشفان ابيضين متشابهي الشفيف ويحمل فيما بينهما صبغ ويطبق احدهما على الآخر فيظهر ان جميعا متلونين بذلك الصبغ وينقص ذلك من شفيتها الحقيقي فيغلط في الشفيف المدرك الذي هو ليس بحقيقي \*

( صا ) واما في الكشافة فايضا على مثل هذا الوجه اذا كان الثاني كئيفا متلونا بلون قوي فانه اذا كان ملتصقا بالاول وخصوصا اذا اشتمل الكشيف عليه من جميع جهاته وكذا الالوان المشفة في الغاية اذا كان فيها جسم متلون كئيف كشراب قوي اللون ولم يدرك البصر ما يفصل تلك الآنية عن الشراب



فان البصر لا يحس بشفيفها فربما ظنها كثيفة وان ذلك اللون لونها \*

( اقول ) وبهذا المعنى او بالاول الم ابن عباد (١) في قوله \*

و كأنما خمر ولا قدح \* وكأنما قدح ولا خمر

( قال صب ) واما في الظل فكما اذا كان في حائط من حيطان البيت ثقب

يفضي الى بيت آخر و كان وجه ذلك الثقب مسدودا بجسم مشف في الغاية

نقي البياض كالجوامات الزجاجية المستوية السطوح في الغاية و كان في الحائط

المقابل لذلك الثقب ثقب آخرنا فذ منكشف للسماء ودخل ضوء الشمس

من الثقب النافذ وانتهى الى الجسم المشف المقابل له و كان مقدار الضوء

لا يفضل عن ذلك الجسم المشف فان البصر اذا نظر الى المشف في هذه الحالة

ولم يكن في موضع انعكاس الضوء اليه ادرك المشف مستظلا لان المشف

اذا كان في غاية الشفيف نفذ فيه الضوء ولم يثبت في سطحه فلا يظهر للبصر

ضوءه لا بالا ستقامة ولا بالا انعكاس واذا كان ما يحيط بذلك المشف من

الحيطان مستظلة وذلك المشف في ما بينها فانه لا يشك ان حاله في الاستظلال

كحال الاجسام المطيقة به وان كان فيه كثافة ماثبت الضوء في سطحه فادركه

البصر بالا ستقامة دون الانعكاس \*

( صج ) واما في الظلمة فكما لبحار والمياه الواقعة اذا كانت صافية شديدة

الشفيف عميقة كثيرة السمك فان البصر يدركها مظلمة مع اشراق الضوء

عليها ونفذ الضوء في شفيفها وان لم تكن تربتها سوداء وخاصة اذا ادركها

البصر اول النهار وآخره قبل طلوع الشمس وبعد غروبها وعند ما تكون

محتجبة بالسحاب والعملة في ذلك هي شدة شفيف الماء فانه اذا كان كدرا

(١) هو الصاحب اسمعيل بن عباد المشهور بالبلاغة والشعر - ك \*



اولا يكون شفيفه في الغاية فانه ليس يدرك مظلمات ان شفيف الماء وان تهاهى  
فانه لا يبلغ شفيف الهواء فاذا اشرق عليه الضوء كانت له ظل على ارضه  
ولبعض اجزائه ظل على بعضه وقبوله لصورة الضوء لا يكون مثل قبوله  
الهواء فيكون الضوء الذي في الماء دون الذي في الهواء والبصر يدرك  
الماء للكثافة اليسيرة التي فيه ويدرك ما في داخله لشفيفه فهو يدرك الظل  
الذي في داخل الماء الذي هو ظل بعضه على بعض واذا كان عميقا فانه يرى  
منه مسافة معتدرة ويدرك كل جزء من الماء الذي في تلك المسافة مستظلا  
فهو يدرك في الماء ظلا ذا سمك معتدرة فهو يدرك ظلا متضاعفا واذا  
تضاعف الظل صار ظلمة قوية لان الظل الذي يدركه البصر في الماء هو بمنزلة  
اللون الرقيق اذا تضاعف صار لونا قويا فان الشراب المشف الرقيق اللون  
اذا سكب في الاناء ظهر في حال انسكابه ايض او ذالون خفي وظهر شفيف  
ما ينسكب منه ظهورا بينا واذا اجتمع في اناء كبير مشف فانه يقوى لونه  
عند الحس وان لم يكن وراءه ضوء قوي ظهر الشراب كثيفا وليس ذلك  
الا لتضاعف لونه بتضاعف اجزائه فالظل الذي يظهر في الماء ظل رقيق  
فاذا تضاعف لعمق الماء المتناهي في السمك وتضاعف اجزائه  
صار ظلمة قوية \*

( اقول ) وفيه نظر لطيف وهو ان الماء لما كان قابلا للضوء ليسير كثافته فكل  
جزء قبل شيئا من الضوء فلن ضوءه يتأدى اليها لشفيفه القوي فالاجزاء  
المتوغلة في العمق وان كانت مستظلة بما قبلها لكنها مستضيئة قليلا الى  
حيث يبلغ الضوء ثم يضمحل فاما وراء ذلك فلا شك انها تكون مظلمة  
وتكون ظلمتها متأدية الى البصر ولان مساحة الاجزاء المظلمة في السمك



كثيرة فالظلمة متضاعفة فيها شديدة فلا شبهة ان السواد المدرك ليس الا ظلال المتضاعفة بل هو الممتزج من الظلمة الصرفة المدركة ومن ضوء الاجزاء المستضيئة وليس بسواد صرف بل هو لون الى السواد ما هو والحال فيه كالحال في زرقة السماء فاما انه لم يحصل هناك سواد وههنا زرقة فلان الهواء المستضيء الحامل لياض ضوء النهار اكثر مساحة من الماء المستضيء وظلمة الاجزاء المائية اشد من ظلمة الاجزاء النارية والسماوية اذ هي اشد شفيفا منها ويعين على سواد لون الماء ما ينعكس الى البصر من سطحه من زرقة لون السماء فيمتزج بذلك \*

المصدر الرابع والتسعون

( قال ) واما الماء الكدر الذي شفيفه يسير فلا يدركه مطلقا لانه يكون ذا لون ظاهر وكثافة قوية فلا يدرك البصر من عمقه الامسافة يسيرة لقوة لونه وضعف شفيفه فلا يدرك الظل في داخله على ما يورث الظلمة لقسوة سمكه واستظهار لون الماء على صورة الظل \*

المصدر الخامس والتسعون

( صد ) واما في الحسن فكالاواني الشديدة الشفيف اذا كانت اشكالها حسنة وفي تضاعيفها واضع غير مستحسنة كالفتوق التي تكون في البلور والزجاج فاذا كان في تلك الاواني شراب قوي اللون حسنه فانه للونه يخفى الممانى التي تشينها فيظهر حسنه للحسن ولا يحس بقبحها \*

( صه ) واما في القبح فكالاواني المشقة المحكمة المصنعة التي فيها نقوش وتماثيل مستحسنة واشكالها غير مستحسنة وفيها شراب قوي مظلم اللون فان البصر يدركها مستقبحة ولا يحس بشيء من محاسنها اذا لم تظهر النقوش التي فيها او لم تظهر على ما هي عليه \*

المصدر السادس والتسعون

( صو - صز ) واما في التشابه والاختلاف فعلى قياس ماذكر في الحسن



( خروج شفيف الهواء - صح - الى - قه ) واما الغلط في البعد والوضع والتجسم والشكل والعظم والنفق والا اتصال والعدد اذا كان من اجل خروج شفيف الهواء من عرض الاعتدال فكما اذا كان المبصر في الضباب والقتام وخصوصاً اذا كان المبصر خارج الضباب والقتام وهو في هواء صاف وهذه الحال تعرض كثير السكان الجبل والمواضع الشديدة البرد فالمبصر اذا كان في الضباب فقد لا يتبين مقدار بعد المبصر وان كان مسامتا لجسام مترتبة متصلة لانه ربما لا يدرك وجه الارض او يدركه غير صحيح ولا يتحقق صورة ما بعد عن قدميه من الارض ولا يتحقق وضمه ايضا اذا كان ما تلا على خطوط الشماع لعدم ادراكه بعد طرفيه صحيحا فلا يدرك المائل من المواجه واذا ادرك المبصر ولم يتحقق مقدار بعده فرمما ظنه ابعد وربما ظنه اقرب اما الثاني فكما الجبال والروابي - ١ - فانه يظنها قريبة من اجل عظمها فيحسب ان العظم انما يدركه للقرب واما الاول فكالاجسام الصغار فانه يظنها بعيدة من اجل صغرها فيتوهم ان الصغر انما يدركه للبعد \*

( اقول ) تنضاف اليه شدة اشتباه صورتها فيؤكد ذلك ظن البعد \*

( قال ) وكذلك اذا كان في سطحه تحديق او تعير يسير فان المبصر يدركه مستويا فيغلط في التجسم والشكل وكذلك اذا كان الجسم ذا زوايا صغار فانه يدركها غير ذي زوايا واذا كان المبصر في ضباب والبصر في هواء لطيف فانه يدرك المبصر اعظم مما هو عليه كما يبصر المبصرات في الماء \*

( اقول ) فان قيل هذا القسم من الغلط غير الغلط الواقع في طريق الاستقامة بل هو من الاغلاط التي تقع في طريق الانعطف فلا يبق ايراده في



تضاعيف امثلة هذه المقالة \*

( قلنا ) ليس كذلك فان المراد منه ان يمثل لان خروج شفيف الهواء عن العرض مانع من صحة الرؤية بطريق الاستقامة ولا يقدح فيه ان يكون ذلك للانعطاف فان الانعطاف اذا كان مانعا من الرؤية بالاستقامة فبالاولى ان يكون مانعا من صحتها وكما لها \*

( قال ) وكذا ربما كان في ذلك المبصر خطوط سود فظنها شقوقا وفصولا فنلظ في التفرق والعدد وكذلك اذا ادرك اجساما منطبقة بعضها على بعض دقيقة الفصول وكانت في غاية التشابه فان البصر يدركها جسما واحدا متصلا فيغلط في الاتصال والعدد \*

( نحو ) واما في الحركة فكما اذا ادرك فارسين يتجاريان سيرين مختلفين اختلافا يسيرا في الضباب فان البصر لا يحس بالاختلاف فيدركهما متساويين للاسباب المذكورة \*

( قز ) واما في السكون فكما اذا نظر الى ماء جار في ضباب فانه قد لا يدرك جريانه اذا لم يكن شديد الحركة وذلك لان جرية الماء انما يدركها البصر من ادراكه لتكاسر سطحه في حال جريه وتلك التكاسير من المعاني اللطيفة التي يدركها البصر من اختلاف اوضاع سطح الماء وسطح الماء متشابه اللون واختلاف اوضاع اجزائه لا يكون حيث في غاية البيان فلا يدرك حركته فيظنه ساكنا فيغلط \*

( قح - الى - قيز ) واما في الخشونة والملاسة والشفيف والكثافة والظل والظلمة والحسن والقبح والتشابه والاختلاف فكما بصرف في ضباب اودخان فيه يسير خشونة فيرى املس اوفيه صقال فلا يدرك فيرى خشنا اذا كانت

التقصيد السادس بعد المائة

التقصيد السابع بعد المائة

التقصيد الثامن الى السابع عشر بعد المائة



الوانه تشبه الوان السطوح الخشنة او كان مشفا فادرکه اقل شفيفا او كثيفا  
او كان بعضه نقي البياض وبعضه ترابي اللون فيرى الترابي كالاظلم او كان  
في بعض مواضعه سوادا على اشكال الثقوب وفي مظاهرها فيظنه ظلمة او كان  
خشنا الشكل جملة وفيه معان لطيفة تشينه قد اختلفت بسبب الدخان  
فيظنه حسنا مطلقا او كانت معانيه الظاهرة مستقبحة ومعانيه اللطيفة  
مستحسنة جدا فيظنه قبيحا وكذلك حال التشابه والاختلاف \*

المقصد الثامن عشر بعد المائة

(خروج لزمان - قبيح) واما الغلط في البعد من اجل خروج لزمان عن  
عرض الاعتدال فكما اذا لمح البصر شخصا قائما على وجه الارض مثل  
نخلة او عمود وكان من ورائه جبل بينهما مسافة مقتدرة ولم يابث ان التفت  
عنه الى جانب آخر فانه ربما ظن بالشخص انه في فناء الجبل او قريب منه  
لانه ربما لا يلمح وجه الارض والاجسام المرتبة التي تسامت بعده عن  
الجبل ولا يتحرك البصر في طول تلك المسافة فلا يحس بالمسافة التي بينهما  
لقصر زمان اللحمة فيغلط \*

المقصد التاسع عشر بعد المائة

(قيط) واما في الوضع فكما اذا كان البصر متحركا حركة سريعة ملتفتا  
يمنة ويسرة فامح في التفتاته حائطا مترضا من بعد مقتدر ومن فرجة ثقب  
او باب ثم غاب عن النظر ذلك الجدار بعد قطع البصر لمسافة الفرجة وكان  
الحائط مائلا على خطوط الشعاع يسيرا فانه لا يحس بالميل ويدركه مواجها  
فبغلط لما صر من توقف ادراك الوضع على ادراك بعدى طرفيه واختلافهما  
وذلك لا يتم في الزمان اليسير \*

المقصد العاشر والاربعون

(قك) واما في الشكل فكما اذا نظر الى مبصر فيه تحديق يسير ثم التفت  
عنه سريعا فانه لا يدركه ويحسهم مسطحا \*



المقصد الحادي والعشرون والمائة

( قكما ) واما في العظم فكما اذا اخذ عودا في طرفه نار و حركة يميننا وشمالا حركة في غاية السرعة في ظلمة الليل فانه يجد النار ممتدة في المسافة التي يتحرك فيها تلك النار التي هي اضعاف مقدار تلك النار لانه ليس يقدر على ادراك الجذوة من النار ومقدارها في ذلك في الزمان اليسير ل سرعة حركتها ولا يحس باجزاء ذلك الزمان فهو يحس بمجملة ذلك الزمان بمنزلة جزء لا ينقسم من الزمان فان البصر يدرك النار في جميع تلك المسافة في زمان هو عند الحس بمنزلة الآن الواحد ثم اذا تواصل حركة المحرك لتلك النار يميننا وشمالا يزمانا محسوسا ادرك النار ممتدة في مسافة مازمانا محسوسا فلا يشك في ان حجم النار هو مقدار طول تلك المسافة فيخطط \*

المقصد الثاني والثالث والعشرون بعد المائة المقصد الرابع والعشرون بعد المائة

( قكب .. قكج ) واما في التفرق والعدد فكما اذا لمح البصر ثوبا ابيض او حائطا ابيض وكان في ذلك الثوب او الحائط خط اسود او خيط اسود في نسج الثوب ولم يلبث البصر في مقابله لبشابل لمحه والتفت عنه في الحال فرمى يظن بذلك الخط او الخيط تفرقا في الحائط او الثوب فيغلط في التفرق والعدد \*

( قكد ) واما في الاتصال فكما اذا لمح حائطا قد اسود بالدخان وكان في الحائط شق ضيق او شقوق ضيقة ثم التفت عنه في الحال فانه لا يتميز له الشقوق فيظن الجدار متصلا \*

( اقول ) وكذلك اذا رأى شقوقا في جسم ابيض كما مر في اقل زمان فيظنها خطوطا سودا \*

( قال ) وكما اذا لمح الاسرة المتخذة من الآبوس والاشباب السود اذا كانت الفصول التي في سطوحها ضيقة فانه يدركها متصلا واحدا فيخطط



في الاتصال والعدد ولو امتد زمان الابصار قليلا لما عرض ذلك \*  
( فكه ) واما في الحركة فكما اذا لمح فارسين او مسرعين يتجاريان او يتساعيان  
حركتين مختلفتين اختلافا يسيرا فلم يلبث البصر في مقابلتهما قدر تحققة حركتهما  
حتى التفت فانه يرى الحركتين المختلفتين متساويتين \*

( فكو ) اما في السكون فكما اذا لمح مبصرا يتحرك حركة بطيئة جدا في  
اقل زمان فلم يدرك حركته فيتوهمه ساكنا كما يدرك اللكواكب ساكنة \*  
( فكلز الى - قلو ) اقول واما في الخشونة واللازمة والشفيف والكثافة والظل  
والظلمة والحسن والقبح والتشابه والاختلاف فيغنيك فيها الامثلة السابقة  
في الملل المذكورة وخاصة في خروج شفيف الهواء - واذا احسبت فاعد  
النظر اليها وافرض الزمان قليلا جدا وسائر الشروط في عرض الاعتدال  
يتحقق لك كيفية الاغلاط \*

( قال خروج صحة البصر - قلز ) واما الغلط في البعد اذا كانت لخروج صحة  
البصر في نفسه عن عرض الاعتدال فكالبصر الذي به عشى او ضعف في  
الاصل اذا نظر الى مبصرين من بعدين متساويين بينهما بعد مقتدر  
وكان احدهما نقي البياض والاخر مظلم اللون والضوء الذي عليها متساويا  
فان البصر المؤدوف ربما ظن بالابيض انه اقرب من المظلم اللون وان كانا  
على بعدين معتدلين اذا كانا من الابعد للمعتدلة وخاصة اذا كان المبصران  
مرتفعين عن الارض وذلك لان البصر ليس ما يدركه يدركه صحيحا  
والمميز يحس بهذا المعنى والمبصر النقي البياض يكون ابيض من المظلم اللون  
والقريب ابين من البعيد ويبان الابيض وخفاء المظلم يدركان بمجرد  
الحس وما يدرك بمجرد الحس لا يدرك بالقياس فاذا ادرك المبصرين



الذين بهذه الصفة وبعدهما ويأينهما فإنه يغلب اختلاف البياض الذي يدركه بمجرد الحس على ما يدركه بالقياس لأنه أظهر والحس به أوثق لأن الميزة تدرك أن ما يدركه البصر الضعيف غير صحيح فهي بما هو أظهر عند الحس أشد ثقة منها بما ليس يدركه إلا بمقدّمات فيظن النقي البياض أنه أقرب إلى البصر من المظلم إذا كانا متساويين البعد ولا يتحقق مقدار بعدهما بالقياس لأنه لا يمول عليه ويغلب الاظهر في الحس - وقد يعرض هذا الغلط بعينه للبصر الصحيح أيضاً إذا كان بعد المبصرين متفاوتين وقد يغلط فيه من المعتدل أيضاً إذا لمح المبصرين لحظة خفيفة ولم يتأمل بعدهما ثم التفت عنهما أو أدركهما في ليل أو موضع مقذر\*

( قلع ) وأما في الوضع فكما إذا كان سطح المبصر مائلاً على خطوط الشعاع ميلاً يسيراً والمبصر مرتفع عن الأرض فإن البصر لا يحس بميله وإن كان بعده يسامت اجساماً مترتبة فإن الارتفاع من الأرض يمنع من القياس أعني قياس البعد بتلك الاجسام فإن الاجسام المترتبة كلما كانت أبعد عن مكان البعد أعني السميت المستقيم بين البصر والمبصر كان القياس أدق وأصعب مراعاة بل يدركه كأنه مواجه لأن الميل إنما يدركه من أدراكه لاختلاف بعد طرفيه بتأمل لطيف مستقصى وإذا لم يكن ظاهراً للحس فيعجز عن أدراكه البصر الضعيف فيغلط ويعرض من الغلط في الوضع الغلط في العظم لأن البصر إذا أدرك ميل المبصر أدرك عظمه أكثر من عظم المواجه الذي يوتر زاوية مثل الذي يوترها المائل\*

( قلط ) وأما في الشكل فكما إذا كان المبصر ذاتواياً صغيراً أو زوائد كذلك فلم يدركها البصر لضعفه فيغلط في شكله أو كان فيه تحديد أو تعبير يسير



فضعف عن ادراكه فظنه مسطوحا

(قم - قما - قب) واما في التفرق والاتصال والعدد فكما اذا ادرك في المبصر خطوطا سودا فظنها شقوقا او كان فيه تفرق خفي كالذي بين قطع الاسرة والابواب فلم يدركها فيغلط وقد يعرض له الغلط في العدد من وجه آخر وذلك اذا كان به حول فانه اذا كان باحدى عينيه حول فانه يدرك الواحد اثنين وكذالو كان بهما في اكثر الاحوال وذلك ان الحول هو تغير البصر عن وضعه الطبيعي واذا كانت باحديهما حول لم يلتق بينهما الشعاعات المتشابهة اوضع على المبصر في اكثر الاحوال وقد تبين في الفصل الثاني من هذه المقالة انه اذا التقى على المبصر اشعة مختلفة الوضع فانه يدركه اثنين وهو واحد لان صورته تحصل في موضعين مختلفين من العينين وينتهي الى موضعين مختلفين متفرقين من موضع الاحساس الاخير فتحصل له في العصبية المشتركة صورتان ان كان الحول باحديهما وكذالو كان بهما جميعا ولم يكن وضعهما مع ذلك وضعاً متشابهاً وكذالو كان وضعهما متشابهاً غالباً فانهما اذا تحركا اختلف وضعهما وذلك ان وضع البصرين اذا لم يكن الوضع الطبيعي فلا يكون وضعهما عند حركتهما ايضاً متشابهاً غالباً بل قد يكون متشابهاً لان نصبتيهما اذا كانتا خارجتين عن الوضع الطبيعي ليست تكونان نسبة معتدلة فلا يلزم ان وضعهما متشابهاً في انحاء الحركة فاذا ادرك مبصرات كثيرة في وقت واحد فاما ان يدرك كلامنها اثنين او بعضها وهذه حال الاحول في اكثر الاحوال \*

(قمج) فاما في الحركة فكما ان الانسان اذا دارد ورانا شديد اسريما صرات كثيرة ثم وقف فانه يرى جميع ما يدركه من المبصرات في تلك الحال كأنها

المقصود الاربعون الى الثاني والاربعين بعد المائة

المقصود الثالث والاربعون والمائة



كأنها تدور وهي ساكنة وإنما يعرض له ذلك لأن الروح الباصرة في تلك الحال تتحرك وتدور في موضعها عند دور ان الشخص وتموج فاذا وقف الشخص بقيت الحركة في لروح ساعة كما تبقى الحركة في الجسم الذي يحركه الانسان حركة مستديرة ثم يمسك عنه فانه يتحرك زمانا من غير محرك بل بما قد حصل فيه من تحريك المحرك \*

( اقول ) اعنى من الميل \*

( قال ) كالدوامة وامثالها فادامت الروح في تلك الحركة فالما ظريرى المبصرات تدور لان صور المبصرات التى تحصل فيها تكون منتقلة في مكانها من اجل حركة الروح الحاملة لها ويكون انتقالها على استدارة لان الروح الباصرة تتحرك كذلك فيكون بمنزلة حركة صورة المبصر حركة مستديرة في اجزاء الروح الباصرة اذا كانت ساكنة فان المبصر المتحرك حركة مستديرة تتحرك صورته في اجزاء الروح الباصرة كذلك وكذلك يكون حال الا بصار عند المرض المسمى بالدوار - ١ - فانه يعرض بسبب المرض حركة مستديرة في الروح الباصرة فيظن المبصرات دائرة \* ( قد ) واما في السكون فكما اذا نظر الى مبصر متحرك حركة مستديرة وكان متشابه الآجزاء واللون ومستدير الشكل فان البصر الضعيف لا يدرك حركته وان كانت بطيئة لان الحركة المستديرة انما يدركها البصر من تبدل اجزاء المتحرك بالقياس الى البصر او مبصر آخر والجسم المذكور فان اجزائه وتبدلها قد يخفى عن البصر الصحيح الا بعد تأمل بلغ فضلا عن الضعيف وهذا الغلط يعرض للبصر الضعيف دائما عند نظره الى رحي تدور فان هذه المعانى مجتمعة في الرحي \*

الاربعون والستون



(فه - الى - قند) اقول واما في الخشونة والملاسة والشفيف والاكثافة والظن والظلمة والحسن والقبح والتشابه والاختلاف فالامثلة التي تكررت مرارا تكفي في اباتتها واما امثلة الغلط في التجسيم فانما اهملها لما تبين من امثلة الغلط في الشكل كما يلوح اليه في اثناء امثلة الشكل هذا \*

(وحاصل هذه المذالات الثلاث) هو ان الصورة المحسوسة بالبصر هي المتيقنة - ١ - في العصبية المشتركة واما المتيقنة فهي في الخيال حالة الابصار لان الصورة المحسوسة تحصل اولاً في الجليدية بالمرور وهي صورتان ثم يحصلان في المشتركة فيتحدان تارة وهو الاغلب وينتقلان اخرى ثم تتصرف فيها الرؤية فتحصل في المشتركة وبها الاحكام المحسوسة بالبصر من اللون والضوء وسائر المعاني ثم ترتقي الى الحس المشترك فتحصل فيه وبه الاحكام المحسوسة المدركة بباقي المشاعر الظاهرة فتترسم في الخيال والذكر الذي هو محل ادراك المحسوس حقيقة واذا عاد المحسوس على البصر بالتأمل او غيره حصلت الصور ثانية كل مثل ما كانت اولاً فان كان الاول وقد تقرر عند التمييز ان ذلك لا ترفل المؤثر المحسوس الخارجي واذا لم يتغير لا يتغير الا نادراً او يتغير اذا تغير الا نادراً والاثران لم يخلف فالمحسوس المؤثر ايضاً لم يخلف فهو ذلك والذي حصل في الخيال منه هو حقيقة الخيالية لانه يطابقه كلما وجد وجد وكلما عدم عدم وهذا الحكم هو الادراك بالمعرفة ويحصل في الخيال وبه كلما حصل حكم كان صواباً او خطأ والناظر ينظر في جمع هذه الارتسامات والاحكام وكيفية حصولها وصوابها وخطاؤها وسائر احوالها ثم انه تتقش في الحال صورة له في النفس المجردة وما بعد ذلك فمما ينظر فيه غير هذا العلم وهو علم النفس والله اعلم \*



(قال خاتمة) قد اتينا على تقسيم انواع اغلاط البصر وحصرنا جميع علاماتها ومثلنا في كل قسم من اقسام الاغلاط بمثال من الامور الموجودة تظهر منها كيفية الغلط وجميع ما ذكرناه انما هي امثلة وليست جميع اغلاط البصر وانما كل منها بمنزلة نوع من الاغلاط واغلاط البصر كثيرة ومع كثرتها فانها تنحصر تحت الانواع التي فصلناها وعلل جميع انواعها هي الثمانية التي بينها ولا يوجد شيء من الاغلاط يتعدها وجميع ما ذكرناه من الاغلاط انما هي امثلة الاغلاط التي علامها مفردة وقد يعرض الغلط لاجتماع علتين منها او اكثر واذا عرض ذلك فان الغلط يكون مركبا ومثال ذلك ان البصر اذا لمح مبصرا متحركا حركة بطيئة من بعد متفاوت في يسير من الزمان ثم التفت عنه فانه لا يحس بحركته ان كان يدرك حركة في مثل ذلك الزمان من بعد اقرب ويدرك ايضا حركة من ذلك البعد في زمان اطول فله غلظه ذلك مركبة من تقارب البعد وقصر الزمان وكذلك اذا نظر الى مبصر مختلف الالوان يتحرك حركة مستديرة سريعة ليست في غاية السرعة في مكان مقدر ليس بشديد القذرة ولمحه من بعد يسير وادرك حركته في حال لمحته من اجل اختلاف الوانه وقربه ثم اذا بعد عنه بعدا مقتدرا بحيث اذا لمحه مثل اللمحة الاولى لم يدرك حركته فانه ان تأمله زمانا اطول فانه يدرك حركته وكذا لو قوى الضوء في المبصر لكان يمكنه ان يدرك الحركة من البعد الثاني في اللمحة الخفيفة فان كان البصر عند البعد المذكور يلحح الى المبصر المتحرك الضعيف الضوء فانه يراه ساكنا وتكون علة الغلط مركبة من البعد المفرط والزمان اليسير والضوء الضعيف لان كلامها اذا تبدل وحده وصار الى عرض الاعتدال ادرك الحركة \*



( أقول ) الغلط قد يكون في معنى واحد وقد يكون في أكثر منه ويكون  
مركبا من الغلط في بسائطه والغلط في البسائط قد يكون للخلل في واحد  
من الثمانية وقد يكون لأكثر فيكون تخرج عدة من شرائطه عن عرض  
الاعتدال وأما الغلط في المعاني المركبة فقد يكون لعدة من الشرائط الخارجة  
عن العرض إما بعد بسائطها أو بأكثر أو بأقل وقد يكون بواحدة منها فقط \*  
( قال ) وأذ قد بينا ما اردنا يانها في امر اغلاط البصر اذا كانت الا بصار  
بالاستقامة فليختم المقالة \*

( أقول ) جزاه الله عن طلبه الحق خيرا فقم ما بصر وحرر وقرر والله الحمد  
ومنه المنة وبه الحول والقوة انه ولي كل فضل ومظهر كل جميل والصلوة  
والسلام على رسوله محمد الداعي الى الله على بصيرة والى اهدى سبيل وعلى  
آله واصحابه المهديين من ورطات الضلال والتضليل \*

### المقالة الرابعة

في كيفية ادراك البصر بالانعكاس عن الاجسام الصقيلة وهي خمسة فصول  
( ١ ) صدر المقالة ( ٢ ) في ان صور المبصرات تنعكس من الاجسام الصقيلة  
( ٣ ) في كيفية انعكاس الضوء عن الاجسام الصقيلة ( ٤ ) في ان ما يدركه  
البصر من الاجسام الصقيلة هو ادراك بالانعكاس ( ٥ ) في كيفية ادراك  
البصر للمبصرات بالانعكاس \*

### الفصل الاول وهو صدر المقالة

قد بينا في المقالات السابقة كيفية ادراك البصر للبصر بالاستقامة وفصلنا  
جميع المعاني المبصرة وان ليس كل ما يدركه البصر يدركه على الاستقامة  
بل ادراكه للمبصرات يكون على ثلثة اوجه ( ١ ) على الاستقامة وهو

الذي

المقالة الرابعة

المقالة

الفصل الاول وهو صدر



الذى ينشأ ( ٢ ) وبالا انعكاس عن الاجرام الصقيلة ( ٣ ) وبالا انعطاف من وراء الاجسام المخالفة الشفيف لشفيف الهواء وادراك البصر ينحصر في الوجوه الثلاثة \*

( اقول والحصر انما هو بالاسقراء \*

( قال ) والبصر يدرك بكل من الوجوه جميع المعاني التي تقدم تنصيدها وعلى جميع الانواع التي فصلت في الفصل الاخير من المقالة الثانية ويصيب في كثير من المعاني المدركة بالوجهين الاخيرين ويغلط في كثير منها ونحن نبين في هذه المقالة كيفية الادراك بالا انعكاس وما يتعلق بها من منتهات تلك المباحث بن شاء الله تعالى \*

### ﴿ الفصل الثاني ﴾

في ان صور المبصرات تنعكس عن الاجسام الصقيلة ستة مقاصد \*

( ١ ) معلوم مما مر ان كل جسم مضيء قابل لجسم صقيل فان ضوءه يشرق على الصقيل وان كان متلونا استصحب اللون ومن خاصة الاجسام الصقيلة ان ينعكس الضوء عنها اذا اشرق عليها سواء كان الضوء اولاً او ثانياً \*

### ﴿ اعتبار ﴾

ويمكن ان يعتبر ذلك بالهويته اما الاضواء القوية فامرها ظاهر وقد اشرنا الى اعتبارها في المقالة الاولى ويناظم ان الاشعة المنعكسة انما تمتد على سموت مستقيمة من موضع الانعكاس واما الاضواء الضعيفة فبان يعتمد الاعتبار في احد حيطاته ثقب منكشف للسماء مرتفع يدخل منه الضوء الى ارض البيت ليكون امكن للاعتبار ويسد جميع منافذ البيت سوى الثقب ويعتبر الوقت الذي يدخل منه ضوء النهار دون ضوء الشمس



و يجمل في موضع الضوء من الارض جسماً ايض بحيث يحصل الضوء عليه  
ثم يقرب الى ذلك الضوء مرآة مجلوة ويقابل بها ذلك الجسم حتى يقع  
من الجسم الايض على المرآة ضوء ثم يقرب الى المرآة من بعض جهاتها  
جسماً ايض بحيث يحصل عليه من ارض البيت فقط ضوء ثم يميل المرآة الى  
الجهة التي فيها الجسم فانه يجد في الجسم ضوءاً زائداً لم يكن من قبل حضور  
للمرآة وتمثلها ثم ان غير وضع المرآة اورفعها بطل ذلك الضوء الزائد وبقى  
الضوء المشرق عليه من ارض البيت وان رد المرآة الى وضعها عاد الضوء  
وان اثبت المرآة على وضعها المائل وادار الجسم الذي ظهر الضوء عليه من  
المرآة حولها من جميع جهاتها وتحري ان يكون ابعاده من المرآة متساوية  
ومتساوية للبعد الاول لم يجد عليه في سائر نواحي المرآة ضوءاً مثل ذلك واذا  
عاد الجسم الى الوضع الاول عاد ضوءه كما كان و اذا تأمل المعتبر وضع  
المرآة من الجسم المذكور وجد الخطوط المستقيمة المتخيلة التي بين سطح  
المرآة وبين الضوء الذي في ارض البيت او بعضها مائلة على سطح المرآة  
وكذلك الخطوط المتخيلة بين سطح المرآة والجسم الثاني ووجد مثل  
الخطوط الاولى شبيهاً بمثل الثانية وهذا الوضع هو الذي يخص الانعكاس  
فتين من الاعتبار ان علة الضوء الزائد انما هي حضور المرآة على الوضع  
المعين وان ذلك الضوء ضوء ينعكس من سطح المرآة اليه لا ضوء ثان  
يشرق عليه من ارض البيت وان ذلك هو انعكاس الضوء الثاني الذي يشرق  
من ارض البيت على سطح المرآة وهو من الاضواء الضعيفة \*

الفصل الثاني

( ب ) وقد يشرق ايضاً من المرآة على الجسم المقرب اليها من اية جهة كانت  
ضوء ثان كما يشرق من سائر الاجسام المضيئة بضوء عرضي الا ان الضوء



الثاني المشرق من المرآة يكون اضعف من الذي ينعكس عنها من اجل كونه اضعف جدا من الاول المشرق عليها ومن اجل كونه ممتزجا بلون المرآة كما سبق في المقالة الاولى \*

### ﴿ اعتبار ﴾

عشر

ويمكن ان يعتبر ذلك بان يجعل المرآة التي يعتبر بها الضوء فضية فاذا اعتبر الضوء المنعكس في موضع الانعكاس قرب المعتبر الى المرآة جسما ابيض ثالثا من غير جهة الانعكاس فانه يجد عليه ضوءاً ثانياً اضعف من المنعكس ويمكن اعتبار الانعكاس عن جميع الاجسام الصقيلة في كل موضع ضعيف الضوء فاما تخصيص موضع الانعكاس وتحرير وضع الخطوط التي ينعكس الضوء عليها فانه يتبين فيما بعد ان شاء الله تعالى واذ قد تبين انعكاس صور الاضواء عن الاجسام الصقيلة والاضواء لا تفارق الالوان فقد تبين انعكاس صور الالوان ايضاً \*

### ﴿ اعتبار ﴾

عشر

ويمكن ان يعتبر ذلك بان يعتمد البيت الذي وصفناه ويراعى دخول ضوء الشمس من الثقب فاذا حصل في ارض البيت جعل مكان الضوء ثوبا لرجواني اثم يعتمد جسما مجوفاً كالمكوك او ما يجري مجراه ويجعل في داخله ثوبا ابيض ثم يجعل هذا الجسم في موضع قريب من الضوء ويكون جانبه الى الضوء حتى يكون الثوب الذي في داخله محتجبا عن مقابلة الضوء بجانب الجسم الاجوف فلا يصل الضوء الثاني من ارض البيت وصورة لون الثوب الا رجواني الى ذلك الثوب الابيض ويكون فوهة الجسم الاجوف مع ذلك قريبة من موضع الضوء ثم يقرب المرآة الى الجسم الارجواني من



الجهة التي فيها فوهة الجسم الا جوف ولا يولجها في الضوء ويجعل وجهها  
 مما يلي الارض ثم يميلها ويرفع جانبها الذي يلي الجسم الا جوف حتى يصير  
 داخل الجسم الا جوف في الموضع الذي اليه ينعكس الضوء عن المرآة فانه  
 في هذه الحال تظهر صورة اللون الا رجواني على الثوب الذي في داخل  
 الجسم الا جوف ثم يميل المرآة الى غير جهة الا انعكاس الى داخل الجسم  
 الا جوف فان صورة اللون تزول عن الثوب ثم اذا ردها الى وضعها عادت  
 صورة اللون على الثوب وان كانت المرآة فضية كانت الصورة ابيض وكذا  
 لو اعتبر هذا المعنى بثياب ملونة بالوان قوية مختلفة فاما انه لم يمسك تظهر صور  
 الالوان في جميع الاوقات وعلى جميع الاحوال اذا كان الجسم الملون المضي  
 مقابلا لجسم صقيل وكان في موضع الا انعكاس عن الصقيل اجسام يمكن  
 ان تشرق عليها تلك الصور فان ذلك للعلل التي بيناها في المقالة الاولى التي من  
 اجلها ليس يظهر جميع صور الالوان على جميع الاجسام المقابلة لها \*

التي

(ج) ثم انا نقول الصور المنعكسة تكون اضعف من الصور التي عنها انعكست  
 اما الضوء فامره ظاهر فان الضوء الذي يوجد على الاجسام المقابلة للمرآة  
 بالا انعكاس يكون اضعف من ضوء المرآة بكثير \*

اعتبار

التي

ويمكن ان يحرر هذا الاعتبار وذلك بان يعتبر في البيت الذي وصفناه  
 ويجعل في الموضع المضيء من ارض البيت مرآة ويضع جسما ابيض  
 الى جانب الصقيل في الضوء ويجعل في الموضع الا انعكاس جسما ابيض من  
 جنس الذي جعل الى جانب الجسم الصقيل فاذا حصل الضوء المنعكس  
 على الجسم الا يبيض وقيس بينه وبين الضوء الحاصل على الجسم الا يبيض  
 الذي



الذى الى جانب الصقيل فانه يوجد بينهما تفاوت ظاهر ويوجد المنعكس اضعف بكثير من الذى فى ارض البيت الذى هو من جنس الضوء الذى على المرأة \*

﴿ وهم وتنبيه ﴾

ويمكن ان يقال ان الضوء المنعكس انما ضعف لانه يحمل معه لون الصقيل لا من اجل الانعكاس كلون مرآة الحديد وامثالها \*

( فنقول فى الجواب ) الضوء المنعكس وان حمل معه لون الصقيل لكن ضعفه ليس من اجل ذلك فقط بل الا انعكاس بخصوصه مما يضعف الضوء اكثر مما يضعفه اللون وذلك انه ان اعتبر ما ذكرنا بمرآة فضية وجد الضوء اضعف وكانت زيادة بياض الفضة لا يزيد فى قوة الضوء المنعكس ولا يجبر ذلك التقصان \*

( د ) واما صور الا لوآت فانها تضعف ايضا بالا انعكاس و يعتبر ذلك اذا انعكست صورة اللون عن المرأة وظهرت على الثوب الذى فى داخل الجسم الا جوف فيجعل بالقرب من الجسم المتلون خارج الجسم الا جوف ثوب شبيه اللون بالذى فى الجسم الا جوف ويجعل بعده من المتلون بعده المرأة عنه او يجعل ثوب شبيه اللون بالذى فى الجسم الا جوف ويجعل بعده من المتلون بعد المرأة عنه ويجعل الى جانب المرأة فاذا ظهرت صورة اللون على هذا الثوب فقيس بينها وبين الصورة التى على الجسم الابيض داخل الجسم الا جوف فانه يوجد الصورة التى على الثوب الخارج اقوى واين من التى على الثوب داخل الجسم الا جوف وكذلك ان اعتبر بمرآة الفضة وجد الامر كذلك \*



(٥) واللوان الاجسام الصقيلة يؤثر في اللوان المنعكسة وينقص منها ويغيرها اكثر مما يؤثر في الاضواء المنعكسة لان صور اللوان دقيقة جدا واضعف من صور الاضواء ولان اللوان اذا امتزجت تغيرت تغيرا غير النقصان فانها اذا امتزجت اظلمت وحصل منها لون آخر \*

﴿ وهم وتنبيه ﴾

ويمكن ان يقال ان الصور المنعكسة انما تضعف لانها تبعد عن مبدئها لا بمعنى الانعكاس \*

( فنقول في جوابه ) نعم تباعد الصور عن مبدئها يضعفها لكن الانعكاس يضعفها من جهة اخرى \*

﴿ اعتبار ﴾

و يتبين ذلك اذا دخل المعتبر البيت المذكور وجعل المرآة في المسافة المستقيمة التي بين الثقب وموضع الضوء من الارض و يستقبل بالمرآة الضوء فيحصل الضوء على المرآة وليتحرر ان لا تستر المرآة جميع الضوء الذي يحصل في ارض البيت بل بعضه ويجعل في البقية من ضوء الارض جسما ابيض و يقابل المرآة بجسم آخر ابيض شبيه به ويميل المرآة حتى ينعكس منها الضوء الى الجسم الابيض الثاني و يتحرر ان يكون بعد الجسم الثاني عن المرآة بعد الاول الموضوع على الارض منها فاذا ظهر الضوء المنعكس على الثاني وقايس بينه وبين الضوء الذي على الاول فانه يجد المنعكس اضعف بكثير ومعلوم ان يمدى الضوءين عن مبدئهما واحد وكذا لو كان الاعتبار بمرآة فضية وكذلك يمكن اعتبار صور اللوان فانه اذا ظهرت صورة اللون المنعكس على الثوب في داخل الجسم الاجوف فله عند المعتبر ثوبا آخر ابيض و يقرب به



الى الجسم المتلون الذى فى الضوء و يجعل بعده منه بمقدار بعد الثوب الذى فى داخل الجسم الاجوف عن المرآة مع مقدار بعد المرآة عن الثوب المتلون مجموعين فاذا ظهرت صورة اللون على الجسم الخارج فليقايس بينه وبين الصورة المنعكسة يجد المنعكسة اضعف من المستقيمة و البعد و احد و كذلك اذا اعتبر بالمرآة القضية فان الانعكاس عنها يكون ابين \*

الفصل السادس

( و ) ثم نقول - ان الصورة المنعكسة تكون اقوى من النانية اذا كان مبدؤها واحدا كما اذا اشرق الضوء على جسم صقيل وانعكس عنه الى آخر و ظهر الضوء المنعكس عاياه و كان بالقرب من الصقيل جسم آخر من جنس الذى انعكس اليه الضوء فى اللون وفى غير جهة الانعكاس وعلى ذلك البعد بعينه من الصقيل و ظهر على الثانى الضوء الثانى من الصقيل وغيره و قويس بينه و بين المنعكس فان المنعكس يوجد اقوى بكثير \*

( اقول ) و قد مر فى المقالة الاولى فى اعتبار هذا المعنى ما يغنى عن اعادته \*

﴿ قال اعتبار ﴾

قال اعتبار

ويمكن ان يعتبر ذلك فى صور الالوان ايضا فاذا اعتبر المعتبر صورة اللون على ماسر فى الجسم الاجوف قرب الى المرآة جسما آخر ابيض من جهة غير جهة الانعكاس على بعد مثل بعد ما فى الاجوف عن المرآة فانه يظهر عليه صورة لون الثوب المتلون و يكون اضعف بكثير من الصورة التى فى داخل الاجوف فان قرب المعتبر الى هذا الجسم الابيض جسما آخر ابيض على ذلك البعد منه و تأمل الجسم الآخر فانه لا يظهر عليه شيء من صورة اللون وان ظهر فانما يكون فى غاية الضعف \*



## ﴿ حاصل الفصل ﴾

قد تبين من جميع ما ذكرناه ان صور الاضواء والالوان تنعكس عن الصقيلة وان الانعكاس يضاعف الصورة وان المستقيمة اقوى من المنعكسة اذا اتحدتا في المبدأ اوفى قوة المبدأ وتساوتا في البعد عنه وان المنعكسة اقوى من الثانية اذا اتحدتا في المبدأ اوفى قوة المبدأ وتساوتا في البعد عنه \*

( اقول ) وهذه الاعتبارات المذكورة في هذا الفصل انما تفيد الاحكام المذكورة اذا كان الضوء المنعكس عن الصقيل واللون اسطوانيا او منخرطا الى الاتساع فاما ان كان منخرطا الى الاجتماع فقد لا تفيد وعلة ذلك تبين في هذه المقالات الثلاث من مواضع شتى \*

## ﴿ قال الفصل الثالث ﴾

في كيفية انعكاس الصور عن الاجسام الصقيلة تسعة مقاصد \*

مقدمه

الصقال هو شدة ملاسة سطح الجسم وملاسة سطح الجسم هو اتصال اجزاء سطح الجسم بعضها ببعض ونظامها وضيق المسام التي تكون في الجسم وشدة الملاسة هي قلة المسام في سطح الجسم وضيقها وغايتها هو عدم المسام والتفرق بين اجزاء سطح الجسم فالصقال هو اتصال اجزاء سطح الجسم مع قلة المسام وضيقها وغاية اتصال اجزاء السطح مع عدم المسام والاجسام الصقيلة قد تختلف اشكالها وهيآت سطوحها وجميع السطوح الصقيلة اذا اشرق عليها الضوء انعكس عنها من اجل صقالها \*

( ١ ) وانعكاس الاضواء ذاتية كانت او عرضية عن جميع السطوح على اختلاف هيئاتها من الاستواء والاستدارة وغيرها يكون على هيئة واحدة

مخصوصة

وتقدمة قال الفصل الثالث

التمهيد الاول



مخصوصة وهي ان كل نقطة من السطح الصقيل ينعكس الضوء عنها على خط مستقيم يكون هو والخط الذي عليه امتداد الضوء اليها والعمود الخارج من تلك النقطة القائم على السطح المستوي الذي يماس السطح الصقيل على تلك النقطة في سطح واحد مستو ويكون وضع الخط الذي عليه ينعكس الضوء مع العمود كوضع الخط الذي عليه يمتد الضوء مع العمود اعني انهما يحيطان مع العمود بزوايتين متساويتين \*

( اقول ) وانا اسمي الخط الذي عليه يمتد الضوء او لا خط الاستقامة والذي ينعكس عليه خط الانعكاس \*

( قال ) ويكون سطح الخطوط الثلاثة قائما على السطح المماس للسطح للصقيل على النقطة المذكورة على قوائم \*

( اقول ) وانا اسميه سطح الانعكاس والفصل بينه وبين السطح الصقيل فصل الانعكاس \*

( قال ) واذا كان خط الاستقامة عمودا على السطح المماس كان خط الانعكاس ذلك الخط بعينه فهذه هي كيفية الانعكاس عن جميع السطوح الصقيلة فان كان السطح الصقيل مستويا كان السطح المماس منطبقا عليه وان كان السطح الصقيل اسطوانيا محدبا او مقعرا او مخروطيا محدبا او مقعرا كان السطح المماس يماسه على خط في سطح الاسطوانة او المخروط وان كان السطح الصقيل كريا او محدبا او مقعرا كان التماس على نقطته \*

( اقول ) وقد وصف آلة لا اعتبار ماذكر وصفا من غير تشكيل ولما رأيت التشكيل اعون على تفهيمها اضفت الى الوصف الشكل فلنشرع في وصفها على الترتيب اذ لها اجزاء واوضاع وتراكيب \*



( قال الصفيحة ) فاما كيف يعتبر ذلك بحيث يفيد اليقين فباز يتخذ المعتبر  
صفيحة من النحاس طولها ليس باقل من اثنتي عشرة اصبعاً وعرضها نصف  
طولها وسماكها مقتدر بحيث لا يلتوى ولا يضطرب ويسوى سطحها بنهاية  
ما يمكن وليكن - ا ب ج د - ثم ينحط في طولها خطا مستقيما قريبا من نهايتها  
موازي لها وليكن - ه ر - وينصف هذا الخط على - ح - ويجعله مركزا  
ويدبر يبعد نصف الخط نصف دائرة - ه ط ر - ويخرج من المركز عمود  
ح ط - على القطر فهو نصف قوس - ه ط ر - على - ط - \*

( اقول ) هذا وهو الذي يعبر عنه كثيرا بنحط وسط الصفيحة \*

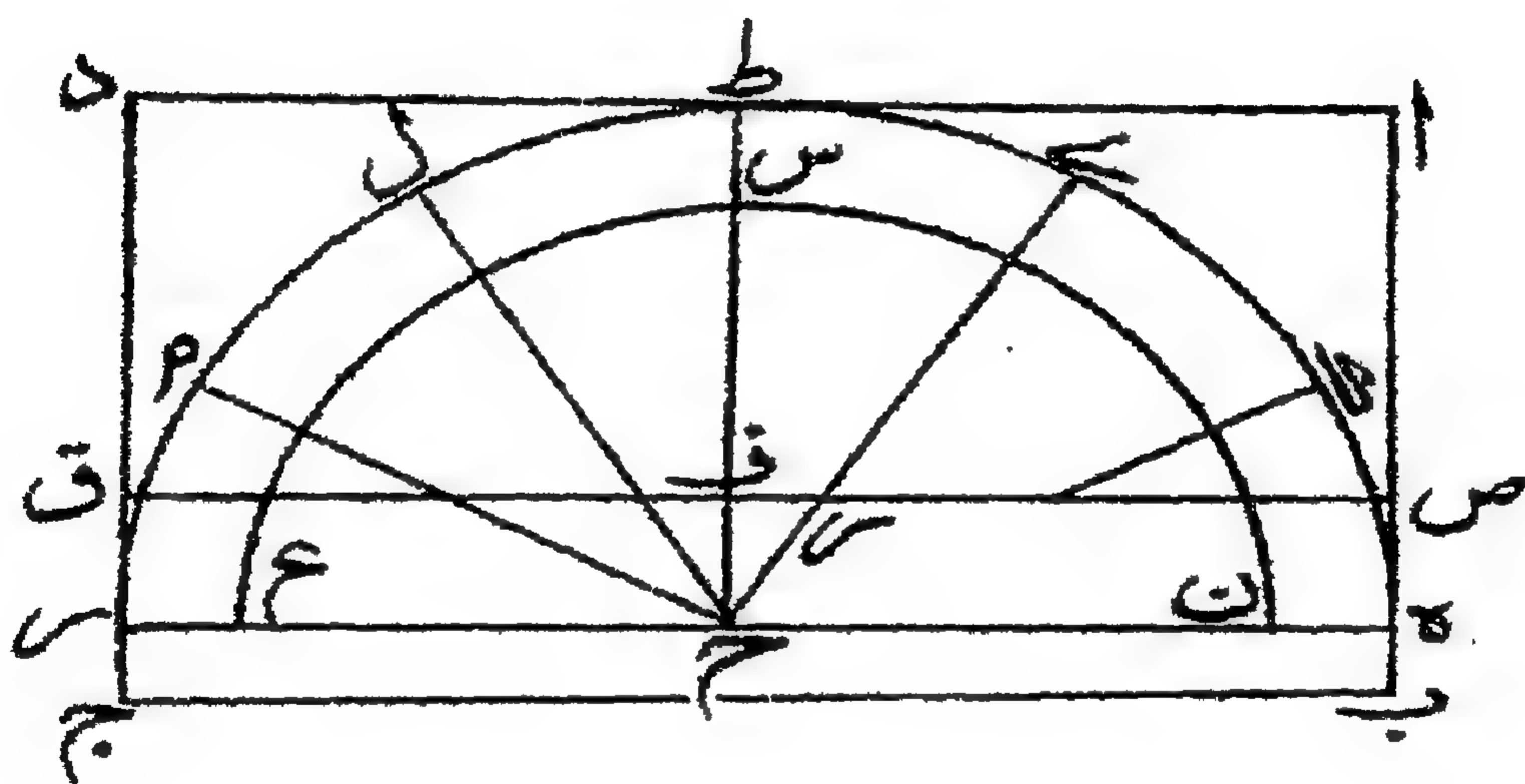
( قال ) ثم يقسم احد القوسين اقساما كما شاء ويقسم الاخرى اقساما مثلها  
عدد او تناسباً وترتبا وليكن مبدؤ القسمة من نقطة الوسط فليكن اقسام احدهما  
ط ي - ي ك - ك ه - واقسام الاخرى - ط ل - ل م - م ر - ثم يصل  
بين المركز وبين مواضع القسمة بخطوط - ح ي - ح ك - ح ل - ح م - وليكن  
تخطيط جميع انصاف الاقطار بالحد يد لتبقى رسومها في جسم الصفيحة ولا  
تتغير ثم يدبر على مركز - ح - نصف دائرة اخرى اصغر من الاولى ولتكن  
التي عليها - ن س ع - وليكن البعد بين الدائرتين اصبعاً ثم يفصل من عمود  
ح ط - ممائلي المركز قدر اصبع وليكن - ح ف - ويجر على نقطة - ف -  
وتر - ص ف ق - موازيا لقطر - ه ر - ثم يقطع من الصفيحة الفضلة التي  
بين النوتر ونهاية طول الصفيحة التي من جهة القطر وينتهي بالقطع الى خطي  
ح ي - ح ل - ثم يقطع ما يفضل من الصفيحة مما يلي محيط القوس حتى ينتهي  
القطع اليه بحيث يبقى من الصفيحة - ح ر - ص ط - ق س - ويبقى في وسط  
الصفيحة ممائلي المركز ثلاث صغير ويتلطف في القطع حتى تبقى نقطة المركز







# الشكل ١٤





رأساً للمثلث ثم يتخذ ما يلي المركز من سمك الصفيحة على التآريب حتى يصير  
رأس المثلث الذي هو مركز حاداً الشكل - ١٢ )

( اقول ) وينبغي ان يكون التآريب في ظهر الصفيحة لافي وجهها \*

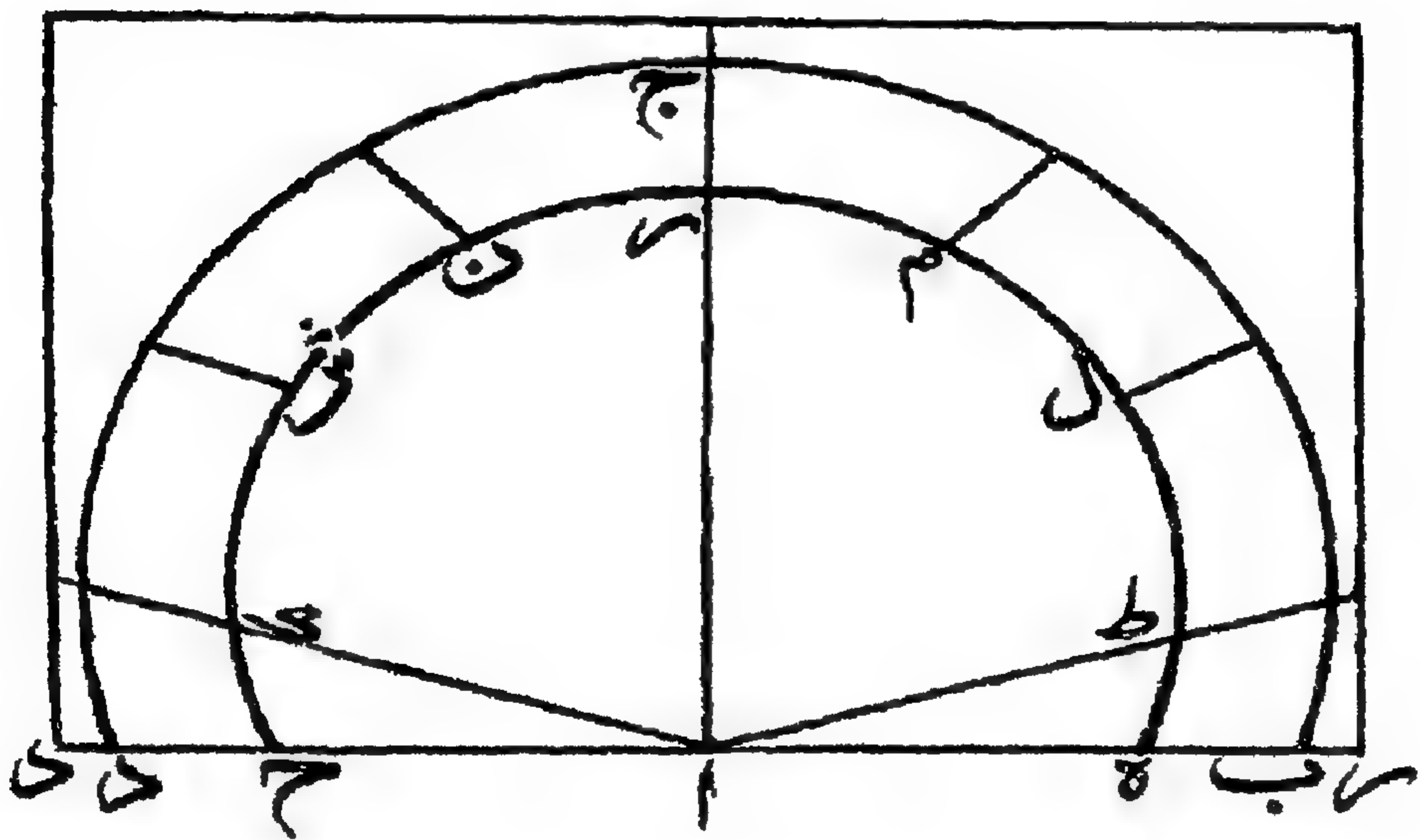
( قال - الحلقة ) فاذا فرغ من هذه الصفيحة فليعتمد قطعة من خشب لدن  
كالمرعراو الصنوبر او العناب ولتكن مربعة طولها يزيد على طول الصفيحة  
بقدر اصبعين وسمكها ست اصابع ويسوى سطحها بقاية ما يمكن ثم يرسم  
في وسطها نقطة - ١ - ويدبر عليها دائرة يكون نصف قطرها يزيد على نصف  
قطر دائرة - ه ط ر - في الصفيحة باصبع ولتكن دائرة - ب ج د - ثم يدبر  
على - ا - دائرة اخرى تساوى دائرة - ن س ع - في الصفيحة ولتكن  
دائرة - ه ز ح - فيكون البعدين دائرتي - ب ج د - ه ز ح - اصبعين  
ثم يفصل من محيط - ه ز ح - قوس - ط ر ك - مثل - ن س ع - ويقسم  
قوس - ط ا ك - على - ل م - ن ش - مثل قسمة قوس - ن س ع - بانصاف  
الاقطار المذكورة عد داوتنا - با وترتيا ويخرج من مركز - ا - انصاف  
اقطار الى مواضع القسمة ويخرجها الى محيط - ب ج د - وليكن التخطيط  
بالحديد لتبقى الخطوط في جسم الخشبة ثم يركب هذه الخشبة في الشهر على مركز  
الدائرة ويخرطها حتى تسقط الفضلات المحيطة بدائرة - ب ج د - وينتهي  
الخرط الى محيطها ثم يفتح وسط الخشبة وتدار في الشهر ثانية حتى يسقط جميع  
داخلها وينتهي الخرط الى محيط دائرة - ه ز ح - وذلك يتم بان يلصق هذه  
الخشبة بخشبة اخرى ويستخرج من الاخرى النقطة المسامطة للمركز في الخشبة  
الاولى ويركب الشهر على هذه النقطة ثم يفرغ الى الخشبة الاولى ويخرطها  
حتى ينتهي الخرط الى محيط الدائرة الصغرى فيخلص من الخشبة حلقة تكون



عرضها اصبعين ويبقى في وجه الحلقة اطراف انصاف الاقطار القاسمة للقوسين بالاقسام المساوية المشابهة لاقسام قوسى الصفيحة ( الشكل ١٣ ) فاذا فرغ من الحلقة الخشبية فليخرج في سطح سمكها الخارج خطوطا مستقيمة تمتد من اطراف الخطوط التي في عرضها يعنى في وجهها وتكون اعمدة على سطح عرضها وذلك بان يجعل على سمكها مسطرة مستقيمة الحد ويجعل حد المسطرة على طرف الخط المستقيم الذي في عرضها ويحرك المسطرة على سطح السمك حتى ينطبق حدها على محيط دائرة العرض الآخر التي هي قاعدة الحلقة فعند ذلك يرسم الخط في السمك مع خط المسطرة فيكون مستقيما وعمودا على سطح عرضي الحلقة وان تلافى بان يجعل طرف الخط المستقيم الذي في سطح عرض الحلقة مركزا ويدير عليه في سطح السمك الاسطوانى نصف دائرة بيركار لطيف حاد يركب رجله على طرف الخط الذى هو قرنة سمك الحلقة ويقسم القوس بنصفين وينطبق حد المسطرة على نقطتي المركز وموضع القسمة ثم يخط الخط كان اجود فان حد المسطرة حيثئذ ينطبق على السطح الاسطوانى ضرورة ثم ليخرج في سطح سمكها المقعر ايضا الخطوط النظائر للتي رسمت في المحذب من نهايات الخطوط العرضية قائمة على سطح عرضي الحلقة كما حرر تخطيطها ثم ليفصل من الحلقة القطعة التي يحدها القوسان المقسومتان على خطي العرض المارين بنقطتي - ط ك - وكل من الخطين القائمين عليهما في سمك الحلقة ثم يرسم في سطح السمك الداخل منها قوسا موازية لقوسى نهايتى سطح السمك بحيث يكون البعد بينهما وبين نهايته التي تلي وجه الحلقة اربع اصابع ( القطاع ) وذلك بان يرسم في لوح خفيف من الخشب الدن دائرة مساوية



# الشكل ١٣









للدائرة الصغرى التى فى الصفيحة بعد ان يسوى سطح اللوح بغاية الامكان  
ثم يفصل من هذه الدائرة قوسا مساوية للقوس الصغرى و يقطع ما يفضل  
من اللوح مما يلي خارج هذه القوس ثم يفصل من اللوح قطاعا يكون هذه  
القوس نهايته ثم يفصل من نهايتى سمك الحلقة الداخلى بعنى نهايتيه المستقيمتين  
خطين مما يلي دائرة نهايته التى تلى الوجه مقدار كل اربع اصابع \*  
( اقول ) و ان فصل ثالثا مثلها من الخط الذى فى وسط الحلقة ايضا  
كان احوط \*

( قال ) ثم يد اخل القطاع فى سطح الحلقة و يطبق قوسه على سطح الحلقة  
و يجعل طرفى قوسه على نقطتى القسمة اللتين فى سمك الحلقة و يقيمه على  
سمك الحلقة قياما معتدلا \*

( اقول ) يريد بطرفى قوس اللوح طرفيها اللذين فى وجه اللوح ثم  
القيام المعتدل انما يتحرر المطلوب منه بان يجعل محيط قوس اللوح التى  
فى وجهه على النقاط الثلاث التى فى مواضع القسمة من نهايتى سمكه و الذى  
فى وسطه \*

( قال ) فحينئذ يخط فى سطح مقعر الحلقة مع نهاية القطاع قوسا بجديدة  
فتكون هذه القوس موازية لنهايتى السمك اللتين تليان سطحى عرضها  
و يكون بعدها عن الوجه اربع اصابع وعن القاعدة اصبعين ثم يفصل من  
سمك الحلقة مما يلي القوس المرسومة من البعد الذى هو قدر اصبعين مقدارين  
( اقول ) و تفصيل ثلاثة مقدار - ١ - احوط \*

( قال ) كل قدر نصف شميرة ثم يطبق القطاع على مواضع هذه القسمة كما  
اطبق اولاً و يخط فى السمك قوسا موازية للوسطانية فتحصل فى سطح



السمك قوسان متوازيان بينهما بعد نصف شعيرة \*

(اقول) وانا اسمى اولاهما الوسطانية والاخيرة الثانية \*

(قال) ثم يخرق القوس الثانية بمنقار لطيف \*

(اقول) قد تساهل في تحرير العمل - والمحرران يقال ثم يخطط قوسا ثالثة موازية للاولين ممالي القاعدة يكون البعد بينها وبين الثانية اقل من سمك الصفيحة النحاسية يسير في الغاية ثم يخرق ما بين الثانية والثالثة بمنقار لطيف خرقا موازيا لارض الحلقة \*

(قال) وينزل في جسم الحلقة ويخلع فيها خلعا دقيقا اقل من سمك الصفيحة النحاسية وينزل في الخلع نحو اصبع حتى ينتهي الخلع الى وسط جسم الحلقة تقريبا ويتحرى ان يكون نزول الخرق في جسم الحلقة نزولا متساويا \*

(تركيب الصفيحة في الحلقة) ثم يركب الصفيحة في هذا الخرق من الحلقة ويجعل سطحها المقسوم ممالي وجه الحلقة ثم يدق على قاعدة للصفيحة عن جنبتي المثلث برفق حتى ينزل في الخرق مستحكما فيه وليكن نزولها برفق وتحرى حتى تنتهي القوس الصغرى التي في سطح الصفيحة الى مقر سطح الحلقة وتنطبق على القوس الثانية ويتحرى ان تلقى الخطوط المستقيمة القاسمة لسطح الصفيحة اطراف الخطوط المستقيمة القائمة في سطح سمك الحلقة على سطح عرضها فتصير القوس الصغرى في الصفيحة موازية للوسطانية والخطوط التي في سمك الحلقة اعمدة على سطح الصفيحة وابعاد نقاط قسمة الوسطانية من سطح الصفيحة جميعها نصف شعيرة \*

فاذا تحرر وضع الصفيحة من الحلقة على ما وصفناه فليفصل من كل من الخطوط المستقيمة المرسومة في سمك الحلقة من خارجها ممالي وجهها اربع اصابع

فيكون



فيكون نقاط مواضع القسمة مع نقاط مواضع القسمة من الوسطانية بالخطوط التي في السمك المقعر جميعا في سطح واحد مواز لمرضى الحلقة ووجه الصفيحة ثم يعتمد مثقبا من مثاقب الخشب يكون عرض رأسه قدر شعيرة وليركب شطبة المثقب على نقاط القسمة من سطح السمك الخارج من الحلقة وليركب الحلقة على جسم مكين ويتحرى ان لا يلاحق مركز الحلقة اعنى رأس المثلث شئ. وثرفيه ثم يثقب جسم الحلقة بلطف حتى يخرج الثقب مستقيما وينفذ الى نقطة التقاطع التي في باطن الحلقة بين الوسطانية وبين الخط الخارج في السطح الباطن التي تقابل النقطة التي منها ابتدئ الثقب \*

( اقول ) فلا بد ان تخرج شطبة المثقب من تلك النقطة \*

( قال ) وليتحر ان يماس الثقب سطح الصفيحة ويدخل الثقب عودا مستقيما اسطوانيا وعمده الى الثقب ويطبقه على الصفيحة الى ان يماس العود بطوله سطح الصفيحة \*

( اقول ) ان كان مكان العود حديدة اسطوانية كان التعويل عليها اكثر \*

( قال ) ويثقب الحلقة من جميع النقط المرسومة على سمكها الخارج ثقبوا على هذه الصفة \*

( اللوح وتركيبه معها ) فاذا فرغ من ذلك فليخذلو حامن خشب لدن وليكن مربعا وطوله اعظم من وتر القوس الخارجة من قوسى الحلقة وسمكه اصبعين ويسوى سطحه غاية ما يمكن ويخط في وسطه خطا مستقيما موازيا لنهايتيه ويجعل منتصفه مركزا ويخط دائرتين مساويتين لدائرتي الحلقة ثم يقطع من اللوح ما يفضل منه خارج القوس العظمى ثم يفصل من القطر مما يلي المركز قدرا صبع واحد وينبغي ان يكون الاصبع الذي يقدر بها



الخطوط خطا مستقيما مخطوطا في الصفيحة النحاسية حتى متى احتيج الى  
التقدير بالا صبع جدول طرف البركار على ذلك الخط ثم قدر بملك الفتحة  
ما يراد تقديره ثم يخرج من موضع هذه وترا يكون عمودا على القطر  
في الجنبتين ثم يفصل من هذا العمود عن جنبتي التقاطع اصبعين اصبعين ويقيم  
على موضع القسمة عمودين ويفصل عنهما اربع اصابع ويصل بين نقطتي  
التصليين فيحصل مربع مركزه تحت نقطة التقاطع اصبعين وكل من طوله  
الربع اصابع ثم ليحفر هذا المربع ولينزل في جسم اللوح قدر اصبع ويسوى  
ارض الحفر ويجب ان يكون موازيا لسطح اللوح بغاية ما يمكن ويسوى  
سطوحه المحيطة به قائمة على سطح اللوح وارض الحفر على زوايا قائمة  
تسوية صحيحة ثم ليطبق قاعدة الحلقة على طرف هذا اللوح بحيث تتطابق  
القوسان الخارجتان والداخلتان انطباقا صحيحا وليتحر ان يكون سطح  
الصفيحة موازيا لسطح اللوح موازاة قائمة وان يكون الخط الذي  
وسط القسي موازيا للخط الذي وسط اللوح موازاة تامة فاذا تحرر هذا  
الوضع قالمصق الحلقة باللوح على هذا الوضع الصاقا ولانها اذا ثبت فليسم  
اللوح على الحلقة بمسامير لطيفة تسعيرا لطيفا دقيقا حتى لا يتغير وضعها  
فيكون بعض الحفر الذي في اللوح تحت المثلث الذي في وسط نهايتها  
الصفيحة \*

( الانبوبة ووضعها ) فاذا فرغ من ذلك فليخذ انبوبا من النحاس اسطوانيا  
صحيحا استدارة سطحه الظاهر والباطن يكون قطره سطحه الخارج  
شعيرة كاقطار الثقوب التي في الحلقة وسمك جسمه مقتدرا حتى يكون  
تجويف الانبوب بمقدار الميل ولا يدخل الثقب بسهولة بل ييسر كافة حتى



اذا دُوخل في الثقب ثبت في موضعه ولم يضطرب وليتحر ان يكون الانبوب  
 اذا دُوخل في كل من الثقوب التصق بسطح الصفيحة وما س بطوله سطح  
 الصفيحة على الخط المستقيم المرسوم في سطح الصفيحة الممتد من المركز  
 الى طرف الثقب وهذا المعنى يدرك اذا توّمل طرف الانبوب عند  
 التصاقه بسطح الصفيحة ووجد الخط الذي في سطحها يقطع محيط دائرة  
 الانبوب على النقطة التي يكون العمود القائم منها على سطح الصفيحة  
 يمر بمركز ثقب الانبوب بالقياس الى الحس فاذا تحرر شكل الانبوب  
 وموضعه عند حصوله في كل واحد من ثقوب الحلقة فليطوى احد طرفيه  
 بحلقة لطيفة من النحاس ويلحمها بطرفه حتى اذا دُوخل في الثقب لا يتجاوز  
 حده وينبغي ان يكون طول هذا الانبوب بقدر ما اذا دُوخل في  
 الثقب والصق طرفه بسطح الحلقة الخارج انتهى طرفه الآخر الى قاعدة  
 المثلث التي في وسط الصفيحة لا يتجاوز الخط الذي هو وتر القوس التي في  
 وسط الصفيحة \*

( افول ) ما يقع من انصاف اقطار الحلقة بين وتر القوسين وبين القوس  
 الخارجة منها تكون متفاضلة ويكون الاقرب من خط وسط الصفيحة  
 اطول فجعل الانبوب بحيث ينتهي من جميع الثقوب الى قاعدة المثلث محال  
 ظما ان لا يتجاوزها فمكن وذلك بان يجعل بقدر اصغرها الذي على الوتر \*  
 ( قال المرايا السبع ) ثم تتخذ سرايا صغار من الفولاذ وليكن سبعة احدا هن  
 مسطحة وثلثان كريتان محدبة ومقعرة وثلثان اسطوانيتان كذلك وثلثان  
 مخروطيتان كذلك وليكن الجميع في غاية الصحة والصقال ولنكن المسطحة  
 مستديرة قطرها ثلث اصابع والاسطوانيتان قطعتين من اسطوانة تحدث



عن انقطاعها لسطح مستو مواز لسهم القطر قاعدتها ست اصابع وكل من وترى  
قاعدتي القطعتين وطولهما ثلثا وعلى ذلك فيكون سهم كل من القاعدتين اقل  
من نصف اصبع والمخروطية محدبة كانت او مقعرة قطعة من المخروط يحدث  
عن انقطاعه بسطح يمر رأسه ويقسم قاعدته بمقتضى ١ - ١ - وقطر قاعدته  
ليس باكثر من ست اصابع وتر قاعدة القطعة ثلث اصابع وطول القطعة  
ثلاثة اصابع ونصفا فيكون سهم القاعدة اقل من نصف اصبع ايضا والكريتان  
قطعتين يفرضهما سطح مستوي يقطع كرة قطرها ليس باقل من ست اصابع  
وقطر قاعدتهما ثلث اصابع فيكون سهمها اقل من نصف اصبع ايضا وليكن  
سمك كل من المرأيا سمكا مقتدرا لتكون حافظة لشكلها \*

(مساطر المرأيا) فاذا اتخذت هذه المرأيا فليتخذ سبع مساطر خشبية طول  
كل ست اصابع والعرض اربع والسمك ثلث ولتكن متوازية السطوح  
مستويتها في غاية ما يمكن ثم ليركب كلا من المساطر في الحفر الذي في وسط  
اللوحة المقدم وصفه ويجعل عرض المسطرة الذي هو اربع اصابع في عرض  
الحفر الذي هو اربع اصابع ويكون الطول قائما على سطح الحفر ويتحرى  
ان تكون المساطر تتحرك في الحفر بسهولة ومع ذلك فلا ينقص عرضها عن  
عرضه ويتحرى ان ينطبق سطح طرفها على ارض الحفر فاذا تركبت المساطر  
في الحفر على هذه الصفة الصق سطحها بمركز الصفيحة فيعلم على موضع المركز  
منها نقطة فاذا علم على كل منها نقطة المركز اخرج حيثئذ في وجه كل منها  
من تلك النقطة خطا موازيا لنهايتي طول المسطرة \*

(اقول) والصحيح عرض المسطرة وانا اسميه الخط المتوسط \*

(قال) ثم ليفصل من كل من المتوسط من عند النقطة من القسم الاعظم منه



نصف شعيرة فيكون موضع هذا الفصل منتصف الخط المتوسط وذلك ان بعد مواضع القسمة من سطح اللوح بمقدار البعد الذي بين الوسطانية وبين قاعدة الحلقة التي هي منطبقة حينئذ على سطح اللوح وذلك اصبعان والنزل في الحفر من المسطرة اصبع فيكون بعد نقطة الفصل المذكور عن احدى نهايتي طول المسطرة ثلث اصابع والمسطرة متساوية لنقطة منتصف الخط الذي في وجهها ثم ليخرج في وجه كل منها عمودا على الخط المتوسط ممترضا مارا بموضع الفصل ثم ينصف قسمة الخط المتوسط المنتصف بالعمود ويخرج من موضع القسمة عمودين آخرين على المتوسط فينقسم سطح المسطرة بهذه الخطوط الثلاثة العرضية اربعة اقسام طول كل منها اصبع ونصف فيكون طول القسمين المتوسطين معالثلث اصابع \*

(تركيب المرايا) فاذا فرغ من هذه القسمة فليحفر وسط كل منها وليدفن المرايا في الحفر اما المسطحة فيتحرى ان يكون سطحها الصقيل مع سطح المسطرة والخط المتوسط مارا بمرکزها في الوهم ويتحرر ذلك بمسطرة تطبق على المرآة وعلى الخط \*

(اقول) ولتكن نهايتها الطولية حادة فانه يحتاج اليه ههنا وفيما بعد \*  
(قال) واما الاسطوانية المحذبة فيتحرى ان يصير الخط المستقيم المتوهم الممتد في وسط سطحها يعني الواصل بين طرفي سهمي قطعتي قاعدة تهما منطبقا على المتوسط ويتحرر ذلك بان ينحت جنبى المسطرة على استدارة ويطبق المرآة على موضع النحت ثم ينصف كلا من قوسي قاعدة المرآة ويجعل نقطتي القسمة عند تركيب المرآة ملتصقين بطرفي قسمة المتوسط المنتهيين عند الحفر ويطبق المسطرة الحادة على هاتين النقطتين حتى ينطبق حدها على السطح



الاسطوانى وعلى قسمى الخط المتوسط ثم يلقى المرآة بالمسطرة على هذا  
الوضع الصاقاً ثابتاً - واما المقمرة فيتحرى ان يكون وسط المسطرة والخطان  
المترضان فى المسطرة وترين لقوسى قاعدتى المرآة وكل من قسمى المتوسط  
ينصف وتر قوس القواعد فيكون الخط المستقيم الممتد فى سطح المرآة  
الواصل بين طرفى سهمى قواعدهما مواز بالخط المتوسط ثم يلقىها بالحفر  
الصاقاً محكما ثابتاً \*

( اقول ) ويمكن هذا التركيب بالحفر ايضا \*

( قال ) واما المرآة المخروطية المحدبة فيتحرى ان يكون رأس المخروط  
عند احد طرفى الخط المتوسط عند نهاية المسطرة وقاعدته عند الخط المترض  
الذى يكون بعده عن الطرف اربع اصابع ونصف الخط المستقيم الممتد  
فى سطحه من رأسه الى طرف سهم القاعدة منطبقاً على المتوسط ويتحرر ذلك  
كجاء فى الاسطوانية المحدبة بالنحت المخروطى \*

( اقول ) وبالحفر ايضا \*

( قال ) واما المقمرة فيجعل رأسها ايضا فى طرف من المسطرة والقواعد  
من الجانب الآخر ويتحرى ان يكون وتر قاعدة القطعة منطبقاً على  
احد عرضى المخرج فى سطح المسطرة والمتوسط ماراً بمنتصف الوتر ورأس  
المخروط عند السطح المار بالمتوسط القائم على سطح المسطرة وبعده عن  
المتوسط فى السمك مثل سهم قاعدة القطعة حتى يصير الخط المتوهم الممتد  
من رأسه الى طرف سهم قاعدة القطعة مواز بالمتوسط ثم يلقى المرآة  
بالحفر على هذا الوضع الصاقاً ثابتاً - واما الكرية المحدبة فيتحرى ان يكون  
المتوسط ماراً بنقطة سهم قطعها وتقاطعه بمنتصفه وذلك يتحرر بان يجعل نقطة  
وسط



وسط المسطرة مركز دائرة قطرها ثلاث اصابع ثم يحفر دائرة من محيطها ويستخرج منها قطعة كرة ويطبق المرآة على هذه القطعة ويتحرى ان تكون نهاية حداثتها في وسط سطح المسطرة بان يطبق على سطح المسطرة مسطرة حادة طولها مساو لطول المسطرة التي فيها المرآة ويكون حد هذه المسطرة مساو وينصف حداثها ويعلم على موضع القسمة نقطة ويحرك هذه المسطرة حتى ينطق حداثها على الخط المتوسط وياقى مع ذلك سطح الكرة على النقطة الملمة فعلى هذا الوضع تلتصق المرآة بالمسطرة محكما \*

( اقول ) وهذا التركيب يمكن بالحفر ايضاً وتسوية ارضه \*

( قال ) واما المقعرة فيتحرى ان يكون محيط دائرة قاعدة قطعها في سطح المسطرة ومتصلاً بالخطين المترضين المخرجين من اقطار دائرتيها منطبقاً على المتوسط وهذا الوضع يتحرر بان ينصف طول المسطرة الحادة ويعلم على المنتصف نقطة ثم يفصل من حد المسطرة عن جنبتى هذه النقطة خطين متساويين ومساويين لنصف قطر دائرة قاعدة المرآة ويعلم على موضعي القسمة نقطتين ويطبق حد المسطرة الحادة على الخط المتوسط حتى تحصل النقطتان المثلثتان على المسطرة الحادة على محيط دائرة المرآة فاذا تحرر هذا الوضع الصقت المرآة بالمسطرة الصاقاً ثابتاً ولا يخفى كيفية الحفر لكل مرآة على المهندس \*

### ﴿ تكلمة ﴾

( تركيب هذه المرآة ) ثم يفصل من الخط الذي في وسط الصفيحة خطاً مساوياً بالسهم مقعر المرآة ويعلم على الفضل نقطة وسهم مقعر المرآة يدرك بان يجعل المسطرة الحادة على سطح المسطرة المعظمى حتى ينطبق حداثها على الخط



المتوسط وتنطبق النقطتان اللتان على حدها على طرفي قطردائرة المرآة فعند هذه الحال تميل المسطرة الحادة بعض الميل وهي على الخط المتوسط وتأخذ ابرة دقيقة فياصقها بحد المسطرة الحادة حيث النقطة التي في وسط حد المسطرة التي هي في هذه الحال مركز دائرة المرآة ويقوم الابرّة على حد المسطرة قيامامتد لا ويدخلها في مقعر المرآة الى ان يكون رأسها يلقى سطح مقعر المرآة \*

(اقول) وذلك ييسر بادنى اجتهاد خصوصاً اذا صادف موهبة من شخص آخر يكون تلقاء المعتبر فهو يحفظ ميل التيامن والتمياسر وآخر من عن يمينه وهو يحفظ الميل المتقدم والمتأخر \*

(قال) فينشذ يتقدم اليها انسان آخر غير الماسك للمسطرة والابرّة ومعه قلم دقيق فيعلم على الابرّة بلطف نقطة عند الموضع منها الذي عند المسطرة ثم يرفع الابرّة فيكون المقدار الذي بين رأسها وبين النقطة الملمة عليها هو مقدار سهم قطعة المرآة فيفصل حيثشذ من الخط الذي في الصفيحة المتد في وسط المثلث مثل ذلك المقدار فاذا حصل هذا الخط فليركب المسطرة في الحفر الذي في اللوح وتقدم حتى يلقى سطح مقعرها مركز الصفيحة ويمكن المسطرة ويطبق حد المسطرة الحادة على سطح المسطرة القائئة على سطح الصفيحة ويخطها حتى يلقى حدها سطح الصفيحة ويعلم على موضع لقائها للخط الذي في وسط الصفيحة نقطة فنكون هذه النقطة دون النقطة الاولى التي على هذا الخط الذي بعدها من مركز الصفيحة بمقدار سهم مقعر المرآة والسهم قائم على وسط سطح المسطرة والوسط ارفع من سطح الصفيحة بقدر نصف شعيرة فمركز الصفيحة يلقى مقعر المرآة على نقطة غير



طرف السهم فالذى يحصل في داخل المرآة من الخط الذي في الصفيحة اصغر من سهم المرآة فلذلك تلتقي المسطرة الحادة الخط الذي في الصفيحة على نقطة دون الاولى الا ان التفاوت بينهما يكون في غلبة الصغر ومع ذلك فيعلم في سطح مقعر المرآة عند النقطة التي عليها لقي مركز الصفيحة سطحها نقطة ثم يرفع المسطرة ويشق في مقعر المرآة على تلك النقطة المعامة ثقباً منخرطاً صغيراً عمقه بمقدار الفضلة من الخط الذي في الصفيحة التي بين النقطتين المذكورتين ثم ليركب المسطرة في الحفر ثانياً ويحركها حتى يدخل مركز الصفيحة في الثقب وينتهي الى نهايته فعند هذه الحال يمكن المسطرة في الحفر ويجعل حد المسطرة الحادة على سطح المسطرة القائمة ويخطها حتى يلقى حد المسطرة سطح الصفيحة وينطبق حدها على النقطة الاولى التي بعد ما عن مركز الصفيحة بقدر سهم المرآة فان لم ينطبق عليها رفعت المسطرة وحرر الثقب الى ان يتحرر وضع حد المسطرة على النقطة المذكورة واذا تحرر هذا الوضع فيكون مركز الصفيحة و طرف سهم مقعر المرآة الذي عند حاق التقدير في السطح الموازي لسطح المسطرة والخط المتوهم الواصل بينهما عموداً على سطح الصفيحة وسهم المرآة في سطح المار بمركز الثقوب اعني سطح الوسطانية لان بعده عن سطح الصفيحة بمقدار بعد مراكز الثقوب عن سطحها وهما متوازيان\*

\*) الاعتبار بالمسطحة

فاذا فرغ من جميع المرايا التي وصفناها واراد ان يعتبر كيفية الانعكاس فليركب المسطرة التي فيها المرآة المسطحة في الحفر على ما مرو يالصق المرآة بمركز الصفيحة حتى تماس نقطة المركز سطح المرآة ثم يجعل فيما



يقفل من الحفر عن حجم المسطرة من مقدمها جسما يضغط اسفل  
المسطرة حتى تثبت على وضعها ولا تتحرك عنه فان فضل من الحفر من وراء  
المسطرة ايضا فضلة يسيرة جعل فيها شظية من الخشب حتى تضغط  
المسطرة في الحفر ضغطا شديدا فتثبت ولا تتحرك اذا حركت الآلة وقلبت  
ورفعت ووضعتم ثم ليسد جميع الثقوب التي في الآلة ويترك فيها ثقب واحد  
من المائلة عن الوسط وليكن سدها بقراطيس بيض صغار تلتصق على  
الثقوب من داخل الحلقة الصاقا يثبت بعض الثبات فاذا لصقت غمز كلامتها  
بطرف الاصبع على نفس الثقب حتى يؤثر محيط الثقب فيه ويتلوح الاثر  
المستدير في ظاهر القرطاس فاذا تلوح خط حوله دائرة بقلم دقيق فاذا  
فرغ عن ذلك جعل هذه الآلة في الشمس وجعل حائط الآلة مما يلي جرم  
الشمس بالثقب المفتوح وميل الآلة الى ان يدخل ضوء الشمس على سطح  
المرآة فاذا ظهر عليه تأمل في هذه الحال السطح الداخل من حائط الآلة الذي  
فيه الثقوب المسدودة فانه يجرد الضوء منعكسا عن المرآة على سطح الحائط  
ويجرد الضوء المنعكس على الثقب النظير للثقب المفتوح وهما الاذان يتوسطهما  
الخط الذي في وسط الصفيحة وان كان الاعتبار في بيت يدخل اليه الضوء  
من ثقب ضيق كان ايمن والاعتبار امكن ثم ليسد الثقب المفتوح بقرطاس  
من داخل الحلقة ويفتح الثقب الذي ظهر عليه الضوء المنعكس ويدير الثقب  
المفتوح الى الشمس ويعتبر الانعكاس فانه يجرد الضوء المنعكس على الثقب  
الذي كان في الاول مفتوحا فاذا تبين ذلك فليدخل الا نبوب النحاسي  
في احد هذين الثقبين الى ان يصل طرفه الى سطح الآلة فان كان ثابتا  
فبتركه على حاله وان كان به قلق الصق جنبيه (١) مع سطح الصفيحة بشيء من



الشمع حتى يثبت ويتحرى ان يكون الخط الذى تحت الا نبوب المخطوط  
 فى الصفيحة بماس الا نبوب ويوازي سهمه وهذا الوضع يدرك بان يكون  
 العمود الخارج من طرف الخط على سطح الصفيحة يمر بمرکز ثقب الا نبوب  
 بالقياس الى الحس كما ذكرنا من قبل واذا تحرر وضع الا نبوب فينبغي ان يقابل  
 بطرفه جرم الشمس الى ان ينفذ ضوءها فيه ويظهر على المرآة ثم ليتأمل فانه  
 يجد الضوء المنعكس على الثقب النظير الذى فيه الا نبوب ثم ليعتمد قطعة  
 من الشمع وليفتلها حتى تصير كالخيط ثم يدبرها حول طرف الا نبوب من  
 خارج ويلصقها بطرف الا نبوب ليضيق ثقب الا نبوب ويبقى منه ثقب  
 دقيق فى وسطه ويفعل بالطرف الآخر منه مثل ذلك ثم يرد الآلة الى وضعها  
 ويعتبر الضوء المنعكس فانه يجد فى موضع الانعكاس ضوءاً يسيراً ويجد هذا  
 الضوء عند مركز الثقب النظير والثقبان المتقابلان فى وسطى طرفى الا نبوب  
 هما على استقامة سهم الا نبوب والذى ينعكس من طرف  
 سهم الا نبوب الى مركز الثقب النظير انما يمتد على الخط المستقيم الخارج  
 من موضع الانعكاس الى مركز الثقب النظير كما تبين من قبل - ثم ينبغى للمعتبر  
 ان يرفع الشمع ويخرج الا نبوب من الثقب الذى هو فيه ويسد الثقب من  
 داخل بقرطاس ويفتح الثقب النظير ويدخل الا نبوب فيه على الوضع  
 المذكور ويقابل الآلة بالشمس ويفعل بها الفعل السابق الى آخره فانه يجد  
 الامر كما وجدته الى آخره ثم ليسد ذلك الثقب ويفتح ثقباً آخر من ثقب  
 الآلة غير الثقبين المتقدمين ويعتبر الضوء به بغير الا نبوب ثم بالانبوب  
 بغير الشمعة ثم بها فانه يجد الامر فى الانعكاس كما وجدته من غير تفاوت  
 وينبغى له ان يعتبر الضوء بكل من الثقب المائلة فانه يجد الامر على قانون



واحد ثم يتبغى له ان يفتح الثقب الاوسط ويسد البواقي ويدخل في الثقب  
عودا مستقيما مستدير الاحاطة غلظه بمقدار سعة الثقب ويكون طرفه محمدا  
تحديدا منحروطيا فيمده في الثقب الى ان يلقى سطح المرآة وليعلم على موضع  
لقائه نقطة ويخرج العود ويقابل بالآلة الشمس بنيران يوب فيدخل الضوء  
من الثقب ويظهر على سطح المرآة ويكون مستديرا واوسع من الثقب لان  
الاضواء التي تدخل من الثقوب تتخرط وتتسع كلما بعدت عن الثقب  
وتكون السعة بحسب بعد موضع الضوء عن الثقب وبحسب طول الثقب \*  
( اقول ) وبحسب بعد ما بين المضيء والثقب ايضا \*

( قال ) فيتحرى المعتبر عند ظهور هذا الضوء ان تكون النقطة المعلقة على  
سطح المرآة في وسط هذا الضوء ثم يعلم على محيط الضوء نقطة ويجعل  
الاولى مركزا ويعد - ١ - الثانية دائرة ثم يعتبر الضوء ويتحرى ان يكون محيط  
الضوء الذي في سطح المرآة مع محيط الدائرة المرسومة فاذا تحرر هذا الوضع  
فليمح النقطة التي في وسط المرآة ثم ليتأمل الثقب الاوسط من داخل الآلة  
فانه يجد حوله ضوءا مستديرا محيطا بالثقب من جميع جهاته ويجده متساويا  
العرض فظهور هذا الضوء لان الضوء الذي في المرآة اوسع من الثقب  
لانخرط الضوء الداخل من الثقب ولان الضوء المنعكس ينخرط ايضا  
ويتسع فاذا تحرر الضوء المنعكس على هذه الصفة فليضيّق الثقب الاوسط  
من داخله وخارجه بالشمع كما مر ثم يتأمل المنعكس ويتحرى عند الاعتبار  
ان يكون الضوء النافذ في الثقين المتقابلين الذي يظهر على المرآة في وسط  
الدائرة المرسومة في المرآة ويكون بعد محيطه من محيطها بعدا متساويا ثم  
يتأمل الثقب الاوسط من باطن الآلة فانه يجد الضوء الذي كان يظهر



حول الثقب قد بطل و يجد الضوء قد ضاق وكما ضيق الثقب من طرفيه ضاق هذا الضوء الى ان يصير الى الحد الذي لا يظهر حول الثقب شيء من الضوء فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الذي يمتد على استقامة سهم الثقب ينعكس على السهم نفسه لا على خط غيره وان الضوء الذي كان يظهر حول الثقب هو ضوء ينعكس من الضوء الذي يكون حول السهم اذا كان الثقب واسعا لا من الضوء الذي يمتد على السهم لانه لو كان الضوء الذي يمتد على السهم ينعكس على خط غير السهم لكان في هذه الحال عند تضيق الثقب وامتداد الضوء على استقامة السهم يظهر الضوء على موضع من محيط الثقب فالضوء النافذ على السهم انما ينعكس على السهم نفسه ثم ينبغي للمعتبر ان يميل المسطرة التي فيها المرآة و يرفع ما كان يدغمها و يجعل ميلها الى ورائها ويكون مع ذلك في الحفر والميل يسيرا ثم يمكنها على وضعها المائل ويعتبر بها الضوء فانه يجد الضوء النافذ في الثقب الممتد على الاستقامة سهم الثقب الاوسط على سطح الآلة منعكسا من فوق الثقب و يجده على الخط القائم على خط وسط الصفيحة ثم ان زاد المعتبر في ميل المسطرة ازداد الضوء المنعكس ارتقاغا و بعدا عن الثقب وان نقص من ميل المسطرة نقص بعد الضوء المنعكس عن الثقب ومع ذلك فانه يجد الضوء ابدا على الخط القائم على سطح الصفيحة المار بمركز الثقب \*

حاصل الاعتبار

فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء النافذ من هذا الثقب اذا لقي المرآة وكانت المسطرة قائمة انعكس الضوء عنها الى الثقب نفسه واذا كانت مائلة انعكس الى موضع آخر وان الضوء المنعكس عن هذا الثقب يكون ابدا على الخط



المركز الثقب القائم على سطح الصفيحة على زوايا قائمة \*  
 ( الاعتبار بسائر المرايا ) ثم اذا ثبت جميع هذه المعاني فليرفع المسطرة المسطحة  
 المرآة ويجعل مكانها مسطرة اخرى من الباقية ويعتبر بها ضوء الشمس من  
 جميع الثقوب بالانبوب وبغير الانبوب فانه يجد الامر كما وجدته من المرآة  
 المسطحة وينبغي للمعتبر ان يعتبر واحدة واحدة من المرايا على جميع الوجوه  
 التي حددناها فانه يجد الضوء ينعكس من كل واحدة منها ومن كل ثقب من  
 الثقوب التي في الآلة عن الثقب النظير ويظهر جميع المعاني المذكورة  
 على ما ظهرت في المرآة المسطحة \*

( اقول ) الا اذا اعتبر انعكاس ضوء الثقب الاوسط فان الزيادة التي توجد  
 حول الثقب تكون في المرآة الكرية المحذبة اعظم مما في المسطحة وفي الكرية  
 المقعرة تارة موجودة واخرى غير موجودة واذا وجدت فتارة اعظم  
 مما في المسطحة وتارة اصغر وتارة مثله وفي الاسطوانية والمخروطية لا تكون  
 الزيادة متساوية حول الثقب البتة وجميع ذلك يتبين للمتأمل فيما يأتي من  
 مباحث الانعكاس فاما الذي ذكره فانما هو عند الحس وعلى بعض الاوضاع \*  
 ( قال ) ثم اذا ركب المعتبر مسطرة المرآة الاسطوانية واستوفى الاعتبار بها  
 فينبغي ان يخلع المسطرة ويميلها على جانبها ويجعل زاوية المسطرة على ارض  
 الحفر ويلصق المرآة بمركز الصفيحة ويتحرى ان يكون مركز الصفيحة  
 على الخط الممتد في طول المرآة المنطبق على المتوسط وان يكون سطح  
 المسطرة قائما على سطح الصفيحة فيكون الخط الممتد في طول المرآة ما تلا  
 على سطح الصفيحة ويمكن المسطرة من اسفلها بالشمع من جوانبها ويعتبر بها  
 الضوء على انحاء فانه يجد الامر كما وجدته واذا ركب مساطر المرايا المقعرة



فينبغي ان يحركها في الحفر الى ان يدخل مركز الصفيحة في مقعر المرآة وينطبق على سطح التقدير سوى الكرية فان المركز فيها ينبغي ان يدخل في الثقب على ما ذكرنا وتركيب مسطري الاسطوانية والمخروطية المحدبتين ظاهر واما مسطر الكرية المحدبة فتركيبها في الحفر ويجعل وسط المرآة قريباً من مركز الصفيحة ولا يلصقها بمركز الصفيحة ويطبق المسطرة الحادة على وجه المسطرة القائمة التي فيها المرآة ويخط المسطرة الحادة حتى يلقي حدها مركز الصفيحة فعند ذلك يكون مركز الصفيحة في سطح المسطرة القائمة ثم على هذا الوضع يمكن المسطرة في الحفر ويعتبر بها الضوء واذا اعتبر بالمرآة الاسطوانية المقعرة فينبغي ان يميلها ايضاً كما يميل المحدبة ويعتبرها واذا اعتبر بالاسطوانية والمخروطية المقعرتين من الثقب الاوسط فينبغي ان يحد النقطة من سطح المرآة المقابلة لمركز الثقب بالعود المستقيم كما بينا قبل فتكون هذه النقطة على الخط المستقيم الممتد في وسط طول المرآة الموازي للمتوسط فيعلم على هذه النقطة ويفصل من الخط المستقيم المتوهم في طول المرآة قطعة يكون بعدها يتها من النقطة الاولى بقدر نصف قطر الدائرة المرسومة في المرآة المسطحة المحيطة بالضوء فيعلم على هذا الفصل نقطة ثم يركب المسطرة في الآلة ويعتبر الضوء النافذ في الثقب الاوسط ويحرك الآلة الى ان يصير محيط الضوء من اعلاه على النقطة العليا المرسومة فيكون بعدا جنبتى الضوء عن النقطة السفلى المقابلة لمركز الثقب متساويين ويقدر تساويهما بالبركار ويعلم عليهما نقطتين ثم انه عند ذلك يجد الضوء النافذ على استقامة سهم الانبوب يلقى المرآة على النقطة الاولى ثم ليتأمل الثقب الاوسط من داخل الحلقة فانه يجد حوله ضوءاً منعكساً ويجد



الخط القائم في سمك الحلقة المار بمركز هذا الثقب يقطع هـ هذا الضوء  
بـ نصفين واما المرآتان الكريتان فاذا اراد اعتبار الثقب الاوسط بهما  
فليس سم في كل دائرة على النقطة المحدودة كما ذكرنا مساوية للتي في المرآة  
المسطحة المحيطة بالضوء ثم يعتبر بهما الضوء النافذ فانه يجد الامر كما  
في المسطحة \*

(اقول) قد تساهل في التحقق على ان الامر فيه سهل اذ رسم الدائرة  
مساوية لتي على المسطحة لبس على ما يخي لان الضوء الذي على الكرية  
المحدبة تكون قطعة من الكرية قاعدتها دائرة اعظم منها والذي على  
المقعره اصغر فينبغي ان يرسمها كما رسم في المسطحة باعتبار المركز و طرف  
الضوء وما ذكره صحيح عند الحس وعلى بعض الاوضاع وهذا المعنى يتبين  
بالتأمل في هذا (الشكل ١٤)

وليكن - ب ج - قطر الثقب و - ب ل ح ن - محبط الضوء المخروطي  
النافذ من الثقب - و ام - سهم الضوء ويفرض المرآة المسطحة - ح ط ك  
والكرية المحدبة - ل ط ن - والمقعره - د ط ر - وهي متماسة على - ط  
من السهم - فح ط ك - قطر دائرة الضوء الذي على المسطحة - و ل ط ن  
قطعة الضوء التي على المحدبة و - ل م ن - قطر قاعدتها و - د ر - قطعة  
الضوء التي على المقعره و - د ه ر - قطر قاعدتها و - ح ك - اصغر من  
ل ن - واعظم من - د ر - وهو المراد \*

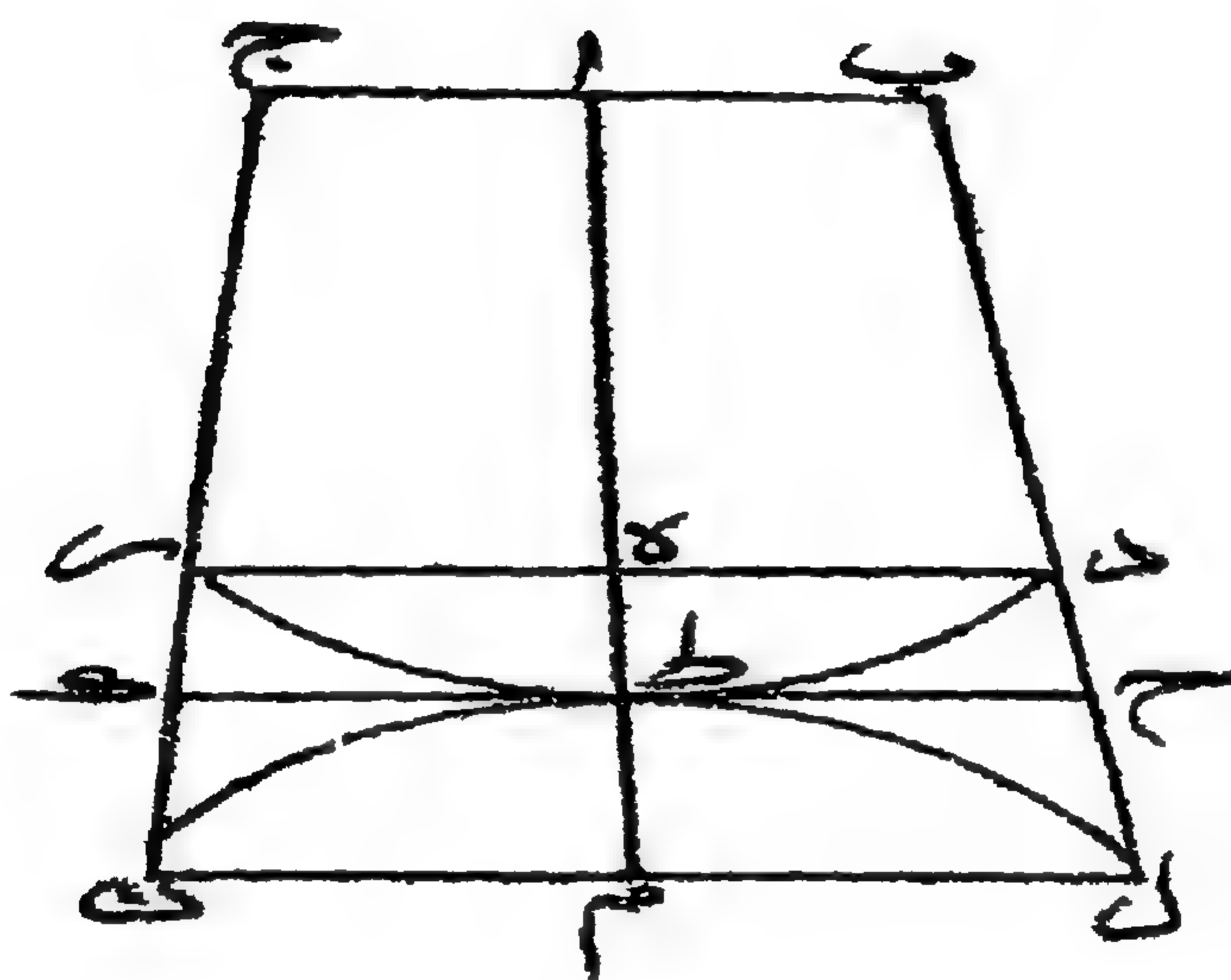
(قال) وان اعتبر ضوء القمر والنار بالآلة الموصوفة وجدت الحال كذلك \*

(اعبار آخر)

فاما الضوء العرضي فيمكن اعتباره بان يعتمد بيتا يقابل بابه حائطا ابيض



الشكل ١٢









يشرق عليه ضوء الشمس ويكون الحائط قريبا من الباب ويثقب في الباب ثقباً بمقدار الدرهم فإذا اشرقت الشمس على الحائط دخل البيت واغلق الباب واسبل على الباب من داخل ستر اصفيقا وسد منافذ البيت ثم ثقب هذا الستر ثقباً مقابلاً للثقب الذي في الباب ثم يفتح المعتبر ثقباً من ثقوب الآلة ويأصق الآلة بالباب ويجعل الثقب المفتوح على ثقب الباب ويحرك الآلة برفق الى ان يظهر الضوء الثاني على سطح المرآة حينئذ يتأمل سطح حائط الآلة فإنه يجد عليه ضوءاً منعكساً على الثقب النظير ويعتبر جميع الممانى المقدمة على انحاء الاعتبار من جميع الثقوب بجميع المرايا فإنه يجد الحال كما وجدته في ضوء الشمس لا يجد فرقا سوى قرعة للضوء المنعكس اولا وضعفه ثانياً ثم ينبغي ان يوسع الثقب الذي في الباب والذي في الستر بمقدار ما تدخل فيه الآلة وينبغي ان يكون الجدار فسيح الا قطار ثم يفتح ثقبين من الثقوب التي في احد نصفي الآلة ويسد الباقية ويقابل بهما الضوء ويسد ما يفضل من جوانب الآلة من منافذ الضوء ويحرك الآلة حتى ينفذ ضوء الثقبين المفتوحين الى المرآة ويعتبر نفوذ الضوء في الثقبين بان يقابل الثقبين بجسم ابيض كقسطاس ونحوه فإذا ظهر ضوء الثقبين عليه رفعه وتأمل باطن الحلقة من الجانب الآخر فإنه يجد ضوءين منعكسين على ثقبين هما نظيرا للثقبين المفتوحين وان سد ذينك وفتح آخرين او عدة او جميعها وجد الامر كما وجدته يعني وجد الضوء منعكساً بعدة الثقوب المفتوحة على الثقوب النظائر لها والضوء الداخلة من جميع الثقوب يلتقي جميعها في موضع واحد من سطح المرآة بلا شك وهو وسط المرآة وينعكس عن هذا الموضع الى جميع المواضع التي يظهر فيها فيل خط الانعكاس ابداً شبيه بميل خط



الاستقامة الذي عليه ورود الضوء المنعكس وان اعتبر المعتبر اشراق ضوء النهار دون صريح ضوء الشمس فانه يجد الامر كذلك الا انه يكون في غاية الضعف وعلى قياس ضوء الشمس ضوء القمر والنهار \*

﴿ حاصل الاعتبارات ﴾

( ا ) وبعد ذلك فنقول قد تبين من هذه الاعتبارات ان الضوء المنعكس عن الصقيل لا ينعكس من نقطة الا في السطح القائم على السطح المستوي المماس للصقيل على تلك النقطة وان الضوء اذا كان وارداً على العمود انعكس عليه وان كان وارداً على خط مائل انعكس على خط مائل يحيطان مع العمود بزوايتين متساويتين سواء كان الضوء ذاتياً او عرضياً فهذا المعنى هو خاصة طبيعة لازمة لجميع الاضواء قليلها وكثيرها ذاتيها وعرضيها قوتها وضعفها \*

المقصد الاول

( ب ) واذا كان كذلك فقل القليل من الضوء الممتد على سهم الانبوب المتقدم و صفه لا ينعكس على سطح كل من المرايا الموصوفة الاعلى والنحو المذكور فان كان الضوء الذي يظهر بالاعتبار عند تضيق الانبوب اقل القليل فقد ظهر بالحس الانعكاس على النحو المذكور وان كان اقل القليل لا يصح ان يدركه الحس فقد تبين بالقياس ان خاصية اقل القليل من الضوء ان خاصية الضوء الذي هو انفس منه لان الخاصة اذا كانت لازمة لجميع ما يدرك بالحس من الضوء قبله وكثيره فتكون لازمة ايضاً لما لا يدركه الحس مادام حافظاً لصورة الضوء فاما تحرير ذلك في صور المرايا السبع فله على ما نبينه \*

المقصد الثاني

( فنقول ) ان سطح مسطرة الرأية يكون وقت الاعتبار الاول قائماً على



سطح اللوح على زوايا قائمة لكونه قائماً على أرض الحفر الموازي لسطح اللوح و سطح اللوح مواز لسطح الصفيحة و سطحها لسطح الوسطانية فسطح المسطرة قائم عليهما ايضاً والفصل المشترك بين سطح المسطرة و سطح الصفيحة يقطع الخط الذي في وسط الصفيحة على قوائم عند منتصفه و المتوسط ايضاً فالمتوسط يحيط مع خط وسط الصفيحة بزواوية قائمة تحيط وسط الصفيحة عمود على سطح المسطرة و سطح المراة المسطحة و بين ان سطح الاسطوانية يمر وقت الاعتبار بسهم الانبوب و خط وسط الصفيحة مواز لسهم الانبوب اذا كان الانبوب في الثقب الاوسط والنقطة التي ينتهي اليها سهم الانبوب من سطح المراة هي في سطح الوسطانية والواصل بين النقطة من سطح المراة و بين مركز الصفيحة عمود على سطح الصفيحة و مساو للاعمدة الخارجة من مراكز الثقوب الى سطح الصفيحة فالجميع متساوية و متوازية فالواصلة بين اطرافها كذلك ومنها سهم الانبوب و خط وسط الصفيحة فبعد مركز كل ثقب عن مركز الثقب الاوسط في الوسطانية مثل بعد مسقط العمود من مركز الثقب الاول عن مسقط العمود من مركز الثقب الاوسط في الثانية فالزواوية التي يحيط بها سهم الانبوب المنتهي الى مركز الوسطانية هو الخط الذي يخرج من المركز الى مركز الثقب المنظر الاول مساوية للزواوية التي يحيط بها الخطان اللذان في سطح الصفيحة المماس لحد لسطح الانبوب والآخر الممتد من مركز الصفيحة الى طرف الثقب المنظر الاول واذا توهمنا خطاً خارجاً من مركز الوسطانية اعني طرف سهم الانبوب على سطح المراة الى مركز الثقب الاوسط فانه ينصف القوس التي بين مركز الثقبين والزواوية الاولى و خط وسط



الصفحة ينصف القوس التي بين طرفي الثقبين والزاوية الثانية فكل من قسمي الزاوية الاولى مساو لكل من قسمي الثانية وتبين ان سهم الانبوب المركب في الثقب الاوسط عمود على سطح المرآة وبين انه والخطين الخارجين من مركز ثقبين متناظرين الى مركز الوسطانية الثلاثة جميعا في سطح واحد قائم على سطح المرآة فقد تحرر المدعى وتبين ان اقل القليل من الضوء الذي يمتد على سهم الانبوب ينعكس على الخط المشابه الوضع للخط الوارد عليه وتحرر من ذلك انعكاس الضوء الوارد على سهم الانبوب القائم على نفسه وقد تبين ان المسطرة اذا اميلت ارتفع الضوء المنعكس عن الثقب وانما زيد في ميلها زاد البعد واذا نقص منه قل ويكون مركز الضوء في جميع الاحوال على الخط القائم في سمك الحلقة المار بمركز الثقب الاوسط فتبين من هذا الاعتبار ان الضوء الممتد على استقامة سهم الثقب الاوسط اذا كان ما تلا على الصهيل فانه ينعكس في السطح المستوي الذي يجتمع فيه هذا السهم والخط القائم عليه المار بمركز الثقب وهذا السطح قائم على سطح المسطرة وعلى سطح المرآة على زوايا قائمة في جميع اعتبارات الثقب الاوسط اذا كانت المسطرة مائلة على ظهرها فاما المرآة الاسطوانية المحدبة فانها اذا ركبت في الآلة فان مركز الصفحة يلقي المرآة على نقطة من الخط المستقيم الممتد في سطح الاسطوانية المنطبق على المنو سط ووضع هذه المسطرة با لقياس الى الصفحة هو وضع الاولى بعينه \*

ونبين ما اردنا تحريره في هذه المسطرة كما بينا في تلك ثم نقول آخرآ سطح هذه المسطرة بماس بسطح المرآة الاسطوانية على نقطة الانعكاس



فيلزم من ذلك المدعى محررا وكذا في اعتبار انعكاس الضوء من الثقب  
 الاوسط وعلى هذه الصفة بعينها تبين صورة الانعكاس عن المرآة المخروطية  
 المحدبة واما المرآة الاسطوانية المقعرة فقد مر ان سطحها يلقي مركز الصفيحة  
 على نقطة من الخط المستقيم الممتد في طول المرآة الموازي للخط المتوسط  
 وبين انه مع المتوسط في السطح المار بالخط الذي في وسط الصفيحة فيكون  
 قطر الوسطانية ودائرة الصفيحة عمودين على السطح الموازي لسطح المسطرة  
 المار بسطح الاسطوانية المماس له على الخط المذكور المار بمركز الصفيحة  
 ونقطة الانعكاس ثم يتم البيان على ماهر وبمثل هذا البيان تحرر الدعوى  
 في صورة المرآة المخروطية المقعرة واما المرآة الكرية المحدبة فقد مر ان  
 النقطة من حديتها التي في سطح المسطرة هي في وسطه ونقطة وسط سطحها  
 من جميع المساطر في سطح دائرة الثقب يعني الوسطانية لانه اليها ينتهي  
 سهم الانبوب ووضع المسطرة التي مرآتها محدبة عند اعتبار الضوء المنعكس  
 عنها كوضع المسطرة التي مرآتها مسطحة ونقطة وسط سطح هذه المسطرة  
 هي نهاية حدة المرآة فسهم الانبوب يلقي سطح هذه المسطرة على وسط المرآة  
 فوضع هذه النقطة من هذه المرآة بالقياس الى الصفيحة والثقب هي  
 وضع نقطة الانعكاس من سطح المرآة المسطحة فيلزم ها هنا ما لزم  
 هناك واما المرآة الكرية المقعرة فقد تبين ان سهم مقعرها يكون  
 عند تركيبها للاعتبار في سطح الوسطانية ويكون طرف السهم في وسط السطح  
 الموازي لسطح المسطرة ويكون السهم قائما على السطح الموازي والواصل  
 بين طرف السهم ومركز الصفيحة عمودا على سطح الصفيحة واذا كان كذلك  
 فان السطح الموازي لسطح المسطرة الذي يمر بطرف السهم وبمركز الصفيحة



يكون وضعه من الصفيحة هو وضع المسطرة التي مرآتها مسطحة  
وكذا حكم الانعكاس واعتبر مما مر حكم هذه الصورة فقد تحرر مما  
شرحنه الدعوى المذكورة اولا في كيفية الانعكاس وليس انعكاس  
الضوء على الوجه المذكور من اجل الانبوب فانه لو رفع الانبوب لكان  
الضوء ينعكس على تلك الصورة بعينها ولو غيرت ثقب الآلة في شكلها  
وطولها لكان الضوء ابدا ينعكس على الوجه المذكور فانعكاس الضوء على  
ما تقررانها هو خاصة يخص طبيعة الضوء وكل ضوء يمتد الى النقطة المذكورة  
من المرايا المذكورة ينعكس على هذه الصفة \*

المقصد الثالث

(ج) وكل نقطة من سطح كل واحدة من المرايا المذكورة وضعها بالقياس  
الى سطح المرآة كوضع سائر النقط التي في سطح تلك المرآة اما المسطحة  
فسطحها متشابه في جميع احواله وكذلك الكرية واما الاسطوانية فان كل  
نقطة من سطحها وضعها بالقياس الى طول المرآة المستقيم والى عرضها المستدير  
والى كل خط يقطع سطح المرآة فيما بين الخط والدائرة والى السطح القائم  
على السطح المماس للمرآة على تلك النقطة كوضع نقطة اخرى الى المستدير  
والمستقيم والى الخط المخرج فيما بينهما الذي ميله عن المستقيم مثل المائل الاول  
عنه والى السطح المماس للمرآة على النقطة الاخرى فلذلك ينعكس كل ضوء  
يرد الى نقطة من سطح مرآة اسطوانية على صفة واحدة وان اعتبرت المرآتان  
الاسطوانيتان المحدبة والمقعرة على نقطة غير التي في وسطها وجد  
الانعكاس على مثل تلك الصفة واعتبار هذه المرايا على غير النقطة  
الاولى يتسربان يرفع المساطر التي فيها المرايا بان يجعل تحتها في الحفر  
جسم رقيق مستوي السطح فيكون وضع المسطرة ذلك الوضع ونقطة  
الانعكاس



الانعكاس غير الاولى و الانعكاس على النحو المذكور وليست تختلف صورة الانعكاس عن النحو المذكور من اجل صغر الاسطوانة وعظمها لانه ان رفعت الاسطوانة - ١ - وبدلت اسطوانة اعظم او اصغر وجد الانعكاس كالاول وكذلك حال المرايا المخروطية فان كل نقطة من سطحها وضعتها من الخط المستقيم الممتد في طوله والعرض المستدير والسطح المماس بسطحه على تلك النقطة كوضع نقطة اخرى مما ذكرنا بالقياس اليها وعظم المخروط اعنى سعة زاويته وصغره لا يغير شيئا مما ذكرنا واذا اعتبرت المرايا المخروطية المذكورة على نقطة غير الاولى وذلك بالطريق المذكور في الاسطوانة وجد الامر كذلك وكذا ان ميالت المسطرة التي فيها المخروطية واعتبر كما اعتبر في الاسطوانة ورفعت المخروطية ووضعت مكانها اخرى اعظم او اصغر وكذا لو اعتبرت المرايا المتخذة على غير هذه الاشكال كالمتخذة من قطوع المخروطات وجد الامر كذلك فالصفة التي تخص الانعكاس انما هي شيء يخص الصقال فقد تحقق كصفة انعكاس جميع الاضواء عن جمع الاجسام محررة \*



في كصفة انعكاس الصور تبين مما تقدم ان كل جسم صقيل قابل جسما مضيقا فان الضوء يشرق من كل نقطة من المضيء الى سطح الصقيل على هيئة مخروط رأسه هي وقاعدته الصقيل وكذلك الضوء يشرق من جميع سطح المضيء على كل نقطة من الصقيل على هيئة مخروط رأسه النقطة من الصقيل وقاعدته سطح المضيء ويلزم من ذلك ان تكون كل نقطة تتوهم فيما بين المضيء والصقيل اذا تخلل فيما بينهما وبين جميع الجسم المضيء مخروط



رأسه تلك النقطة ويخيل ذلك المخروط ممتد من النقطة المتوهمة الى الصقيل فان جميع ما يقع داخل هذا المخروط من السطح الصقيل يمتد اليه الضوء من ذلك الجسم المضيء في ذينك المخروطين المتقابلين فهذه الاضواء تمتد من المضيء وتجتمع عند هاتم تنبسط من عندها على ما تنتهي اليه من الصقيل وكذلك ان توهمت قاعدة المخروط او لا الصقيل ثم يخيل امتداده الى المضيء فان الضوء يمتد من جميع ما يقع داخل المخروط من المضيء الى جميع الصقيل \*

( اقول ) ينبغي ان تقيد النقطة بان يكون وضعها بحيث يصح ان يمر بها خط مستقيم و ينتهي طرفاه الى المضيء والصقيل \*

( قال ) واذا كانت الاضواء تنعكس عن الصقيل على خطوط متشابهة لها في الوضع فمخروط الضوء المشرق من سطح المضيء على نقطة من الصقيل ينعكس على شكل مخروط والضوء الذي يخرج من نقطة من المضيء الى جميع السطح الصقيل او جزء منه والضوء الممتد من كل نقطة فيما بين المضيء والصقيل في المخروطين المتقابلين اللذين رأسماهما ينعكس عن جميع ما يقع داخل المخروط من الصقيل والاضواء التي تمتد على خطوط متوازية تنعكس على خطوط او ضاءها من السطح الصقيل كما وضاع تلك الخطوط المتوازية وتكون اشكال الاضواء المنعكسة بحسب اشكال السطوح الصقيلة التي عنها تنعكس تلك الاضواء ويتبين هذا المعنى فيما بعد ببياننا واضحا

ويلزم مما ذكرنا ان الاضواء التي تنفذ من ثقب الى سطح صقيل اذا كان الثقب مقتد رافا نها تمتد على استقامة كل خط يصح ان يتوهم ممتدا في



ذلك الثقب منتهيا احد طرفيه الى المضيء والاخر الى الصقيل و يلزم ان تكون كل نقطة تتوهم عند محيط طرف الثقب مما يلي الجسم المضيء اذا توهم مخروط يخرج منها الى محيط الطرف الآخر من الثقب ثم توهم المخروط ممتدا من النقطة الى المضيء فان جميع ما يقع في داخله من المضيء يخرج منه ضوء الى النقطة ثم الى ما يقع داخل المخروط الثاني من الصقيل وكذلك اذا توهمت النقطة عند محيط الطرف الآخر للثقب وكذلك كل نقطة تتوهم داخل الثقب اذا تخيل مخروطان يخرجان منها الى طرفي الثقب وينتهي احدهما الى المضيء والاخر الى الصقيل ومخروطان آخران مقابلان الاولين يمتدان الى طرفي الثقب فان جميع ما يقع في داخل الجزء المشترك للمخروطين اللذين يليان المضيء من الجسم المضيء يخرج منه ضوء الى تلك النقطة ويمتد في الجزء المشترك للمخروطين الآخرين الى الصقيل وكذلك جميع الخطوط المتوازية التي تتوهم ممتدة في الثقب على الاستقامة الى ان تنتهي من احدى الجهتين الى المضيء ومن الاخرى الى الصقيل فان الضوء يمتد على استقامتها الى الصقيل وعلى استقامة سائر الخطوط المختلفة الاوضاع المنتهية طرفاها الى المضيء والصقيل ثم ان جميع الخطوط المذكورة تنعكس عن الصقيل على نظائرها \*

تسميه

والضوء اذا كان متصلا في العرض فان المنعكس عنه يكون متصلا في العرض لان الضوء المتصل في العرض انما يكون امتداده على خطوط متضامة واذا لقي الصقيل على سطح متصل فهو ينعكس على خطوط متصلة فلذلك يكون بعد الانعكاس متصلا \*



(د) فالضوء النافذ من ثقب اذا لقي سطحاً صقيلاً فانه يتمكس على اوضاع جميع الخطوط الظائر للخطوط التي التأم منها في التوهم الضوء النافذ ويكون الضوء المنعكس مع ذلك متصلاً ويكون شكل الضوء المنعكس بعده انعكاسه بحسب ما يقتضيه شكل السطح الصقييل \*

### تذكرة

قد تبين ان الضوء كلما بعد عن مبدأ ضعف وكذلك الضوء المنعكس \*

تسه

و ايضاً فان الضوء كلما انبسط وتفرق ضعف وكلما تضام واجتمع قوى فان الضوء الخارج من نقطة من الجسم المضيء الى جميع السطح الصقييل او الى جزء منه على شكل مخروط تكون قوته بحسب بعده من تلك النقطة وكلما كان اقرب من النقطة كان الضوء الذي فيه اقوى لاجتماعه وتضامه وكلما كان ابعد كان اضعف لتفرقه وانبساطه \*

(اقول) وكذلك الضوء الخارج من جزء مقتدر \*

(قال هـ) وكل ضوء يمتد على شكل مخروط رأسه من طرف مبدأه فانه كلما بعد عن المبدأ كان اضعف لعلتين احدهما بعده عن مبدأه والاخرى انبساطه وكذلك الضوء المنعكس فانه ينخرط ويتسع وكلما بعد عن السطح ضعف الملت على بعده عن موضع الانعكاس وانبساطه وانعكاسه \*

(و) فان كان هذا الضوء يجتمع بعد انعكاسه فانه يقوى بحسب اجتماعه ووضف بحسب بعده وانعكاسه فان تكافأت قوته وضمفه كانت قوة الضوء بعد الانعكاس كقوته في موضع الانعكاس وازدادت قوته التي يوجبها اجتماعه على ضعفه الذي يوجب به بعده وانعكاسه كان بعد الانعكاس

اقوى



اقوى منه في موضع الانعكاس وان نقصت قوته تلك عن ضعفه ذلك كان  
الضعف دون الضعف الذي يكون عد التفرق ايضاً \*

( ز ) وكذلك الضوء الذي يمتد من السطح المضى الى كل نقطة من السطح  $\frac{1}{2}$   
الصقيل على هيئة مخروط يكون عند النقطة مجتمعاً فان كان ما يوجب اجتماعه  
من الضوء يزيد على ما يوجب بعده من الضعف كان الضوء عند النقطة  
اقوى من الضوء الذي في كل واحدة من النقط التي في ذلك المخروط اذا اخذ  
الضوء على الخط الواحد منفرداً وانما ميزنا هذا الضوء منفرد الان كل  
نقطة هي على خط من الخطوط التي في المخروط يخرج اليها الضوء من جميع  
السطح المضى الذي هو قاعدة هذا المخروط الا ان الضوء الذي بهذه الصفة  
اعني الذي يمتد الى نقطة من سائر نقط المخروط لا يتهدى شئ منها الى الصقيل  
الا الممتد على الخط الواحد الذي يصل بين النقطتين فاذا اخذ الضوء الممتد  
على خط واحد من خطوط المخروط منفرداً وكان الذي يوجب الاجتماع من  
القوة يزيد على ما يوجب البعد من الضعف كان ضوء النقطة من الصقيل اقوى  
من الضوء الممتد على ذلك الخط اذا عيس الضوء المجتمع بكل نقطة من  
ذلك الخط \*

( اقول ) او ببعض نقاطه \*

( وقال ) وان كان ما يوجب البعد من الضعف يزيد كان ضوءها اضعف من  
ضوء جمع نقاطه او بعضها وان تساوى ساوت قوة ضوء النقطة قوى الضوء  
سائر النقاط او بعضها \*

واذ قد تبين جميع ذلك فانا نقول ان الضوء الممتد على استقامة خط واحد



من الخطوط المستقيمة ليس يكون كالخط المستقيم المتوهم اعني انه لا يكون  
طولا بلا عرض لان الضوء لا يمتد الا في جسم والجسم وان كان في غاية الدقة  
فلا يكون الا اذا عرض فاصغر الصغير من الذي لا يصح ان يوجد ضوء اذق  
منه لا يكون الا اذا عرض الا انه اذا كان منفردا فانه يكون ممتدا على استقامة  
الخط المتوهم الممتد في وسط طوله ويمكن مع ذلك ان تتوهم في طوله  
خطوط مستقيمة كثيرة غير ذلك تكون موازية له او مقاطعة الا انه اذا توهم  
في اذق الاضواء خطان متوازيان ممتدان في طوله ثم انقسم ذلك الجسم  
الذي فيه ذلك الضوء على خط متوسط بين ذينك الخطين فان الضوء  
يبتل ويتلاشى ويخرج من ان يكون ضوءا واذا كان عرض الضوء ضعف  
الذي في غاية الدقة او اكثر ثم انقسم في طوله بنصفين فان كلا من قسميه  
يكون ضوءا باقيا على حاله وان انقسم بمخلفين وكان احدهما اقل عرضا  
من اذق الاضواء بطل القسم الاصغر وبقي الاعظم وان كان اذق الاضواء  
لا بدله من عرض فانه يلقي السطح الصقيل على نقطة ذات مقدار وينعكس  
في جسم ذي عرض وان كان في غاية الدقة ويكون الخط المستقيم المتوهم  
ممتدا في وسط هذا الضوء المنعكس ووضعه من الضوء المنعكس وضع  
الخط الممتد في وسط الضوء الاول ويكون التقاء الخطين على نقطة متوهمة  
تكون في وسط الجزء الصغير الذي عليه لقي ذلك الضوء الدقيق السطح  
الصقيل ثم ان توهم في هذا الضوء المنعكس خط آخر مستقيم ممتد في طوله  
من نقطة غير المتوهمة يقسم الضوء طولا او بطل صقال ذلك الجزء من  
السطح تلاشى الضوء ولم يبق شيء وان كان الضوء الممتد الى الصقيل  
ضعف الاذق فانه ينعكس على خطين نظيرين للمتوهمين ويكون النظر ان اما



متوازيين او متلاقين او مفترقين في جهة الاتساع بحسب ما يوجبه شكل السطح الصقيل وهذا الضوء المنعكس اذا انقسم موضع انعكاسه بنصفين انقسم المنعكس الى ضوءين باقيين على حالهما واذا كان مع ذلك يصح ان يتوهم في ذلك الضوء خط يقطع الخطين المتوازيين المتوهمين في الطول وينتهي على استقامة الى الجسم المضيء وكان هذا الثالث يحيط به ضوء من جميع جهاته ليس بادق من الدقيق فان الضوء الثالث ينعكس عن الصقيل على خط نظير للخط الثالث مع انعكاس الضوء على المتوازيين \*

المقصد الثامن

(ح) فيلزم من جميع ذلك ان يكون الضوء النافذ من كل ثقب اذا كانت في غاية الدقة ولا يوجد ضوء ادق منه فانه ينعكس على الخط النظير للممتد في وسط ذلك الضوء فقط وان كان الثقب مقتدرا والضوء اعرض من الادق فانه ينعكس على كل خط يصح ان يمتد نظيره في ذلك الثقب ويصل الى الجسم المضيء الا ان الضوء المنعكس يكون متصلا واذا لقي كشيئا ظهر في موضع واحد والضوء ليس خطوطا متضامة واصغر الصغير لا يكون الا ذا عرض الا انه مع اتصاله ليس يمتد الا على سموت مستقيمة وكذلك الضوء المنعكس \*

### ❦ لمة الانعكاس ❦

فالملمية انعكاس الضوء عن الصقال دون الخشن فلمد افعة الصقال الا ضوءا دون الخشن واريد بالمدا فعة انها تمتنع من الا تعال بما فيها من الصقال وقد تبين في المقالة الثالثة ان امتداد الاضواء انما هو بحركة في غاية السرعة فاذا لقي جسما صقيلا دافعه مدافعة في الغاية ومنعه من النفوذ فيه فانعكس عنه فاي ما لم يدافعه الصقال دون الخشن فلان الا جسام



الخشنة فيها مسام وتفرق فاذا القيتها الاضواء نفذت في مسامها الى حيث  
تمهى وتفرقت فيما بين اجزا ثلثا المتفرقة فتشتت وتفرقت اجزاؤها  
ولا كذلك الصقال فاذا القيتها الضوء لم يجد منفذا فداافته فاندفع منعكسا  
وهذه المدافعة منها انما هي للصقال لا للصلاية لانه قد ينعكس عن الصقال  
الثلينة كالا جسام المائنة من الماء وغيره \*

( اقول ) وفيه نظر لان الصقال ان كان يمنع من نفوذ الضوء ويوجب رده  
فكيف ينطف في الاجسام المخالفة الشفيف نشيف التي هو فيها وان لم يمنع  
فلم ينعكس عن سطوح المائعات مع نفوذه فيها وغير جائز ان يقال ضوء  
واحد بعينه ينفذ و ينعكس فيكون الواحد اثنين والحركة التي من تقريرها  
في الاضواء انما هي على نحو حركة الاصوات لاعلى نحو حركة الاجسام  
واذ ذاك فالمدافعة التي ذكرها غير متصورة فيها \*

( قال ) وقد ينعكس الضوء عن بعض الاجسام الخشنة الا انه لا يظهر بعد  
الانعكاس وذلك لان منها ما تكون فيه اجزاء صقيلة صغار متفرقة مختلفة  
الاضاع ولا تكون تلك الاجزاء الا كذلك فاذا القى الضوء جسما كذلك  
فان اجزاءه التي تلقى المسام تنفذ فيها والتي تلقى الاجزاء الصقيلة تنعكس  
عنها لكنها تكون بعد الانعكاس متفرقة متشتتة لتفرق تلك الاجزاء  
واختلاف اوضاعها فلا تظهر وكذلك الداخلة في المسام ان صادفت هناك  
اجزاء صقيلة انعكست لكنها اما ان لا تخرج واما ان تخرج متفرقة متشتتة  
فعلى التقادير لا يظهر عنها الضوء المنعكس الا اذا كانت الاجزاء الصقيلة اكثر  
من الخشنة وكانت الصقيلة متشابهة الوضع اوقربية من التشابه وكان  
التفرق الذي بينها ضيقا وعند ذلك فهذا الجسم يعد من الصقيلة \*

( اقول )



( اقول ) وذلك لان الصقال والخشونة من الانفاظ المشككة \*

( قال ) ولا يكون الضوء المنعكس قويا الا اذا كانت المسامات التي في الجسم الصقيل في غاية الضيق وكلما كانت اضيق او اقل كان الضوء المنعكس اقوى فاذا لم توجد المسام اصلا كان في غاية القوة واذا كان اجزاؤه متشابهة الوضع كان متصلا فاذا اجتمع المعنيان قوى الانعكاس وتناهى \*

تمثيل

ولا انعكاس الضوء عن بعض الاجسام دون بعض نظير في الاجسام الطبيعية وذلك ان الاجسام الثقال اذا سقطت الى اسفل من موضع عال وصادفت عند مسقطها جسما صلبا كالصخر والحديد انعكست في الحال راجعة بحركة قوية وان لقيت جسما رخوا كالرمل والتراب انتشبت فيه ولم ترجع وان صادفت جسما فيه بعض الصلابة كالجص والخشب رجعت رجوعا ضعيفا وكذلك ان رمى بحجر الى جهة من الجهات فلقى جسما صلبا قبل ان تقضى الحركة التي فيه فانه ينعكس راجعا واذا كانت حركته قوية رجعت بقوة قوية وان لقي جسما رخوا كالصوف والقطن انتشبت فيه او سقط الى اسفل وان لقي جسما فيه بعض الصلابة رجعت رجوعا ضعيفا فتبين ان الاجسام الصلبة تدافع الاجسام المتحركة مدافعة قوية وعند ذلك ترجع عنها كذلك الاجسام الصقيلة تدافع الاضواء مدافعة قوية وعند ذلك تنعكس عنها \*

لمية الانعكاس على النحو المذكور

فاما انه لم تنعكس الاضواء في السطح القائم على السطح المماس للسطح الصقيل فقط ولم تنعكس على نظير الخط الذي عليه تمتد الى الصقيل فقط فذلك لان الضوء يتحرك حركة في غاية السرعة وفي غاية القوة ايضا



بالقياس اليه واذا وقع على السطح الصقيل دافعه مدافعة في الغاية والمتحرك اذا التقى في حركته مانعا منها وكانت القوة المحركة عند اللقاء باقية فانه يرجع متحركا في الجهة التي منها تحرك وتكون قوة حركته في الرجوع بحسب القوة التي كان يتحرك بها اولا وبحسب القوة الممانعة ويكون وضع المسافة التي يتحرك عليها في الرجوع بالقياس الى سطح الجسم المانع بحسب وضع المسافة التي تحرك عليها اولا بالقياس اليه وهذه الحركة الثانية هي حركة يكتسبها المتحرك من نفس الممانعة وهذا المعنى يوجد في الاجسام الثقال ايضا وفي حركاتها الطبيعية التي الى جهة السفل وفي حركاتها العرضية \*

### اعتبار

ويمكن ان يحرر اعتبارها اما في الطبيعية فبان يؤخذ جسم كرة صحيحة من الحديد او النحاس او ما يجري مجراها ولا يكون وزنها باكثر من منقال ولتكن ملساء ولا يرتق المعبر الى موضع عال ويجعل في السفل على وجه الارض صرّاة من الحديد مستوى السطح موازيا للافق وليكن بعد المرتقى عن سطح المرآة عشرين ذراعا او اكثر فان البعد كلما ازداد كان اجود عند الاعتبار وايين لزيادة قوة المحرك فيه ثم يرسل الكرة بحيث تسقط على المرآة الموضوعة ويتأمل الكرة عند لقاءها المرآة فانه يجدها ترجع في الحال الى جهة العلو ثم تنهط الى جهة السفل وان القيت من مسافة افرح كان رجوعها اقل فنبين ان رجوعها بحسب قوة حركتها لان الجسم الهابط اذا كانت مسافته اطول كانت حركته اقوى واسرع \*

( اقول ) ولكن في نهايات المسافة دون مباديها \*

( قال ) فحركة الرجوع بحسب الحركة التي يكتسبها الجسم الثقيل في انحداره



لا بحسب الحركة الطبيعية الى السفلى وان اعتبر هذا المعنى بكرة ارجح من مثقال فينبغي ان يكون من مسافة اكثر لان الحركة المكتسبة انما تكون بحسب مقدار المسافة وبحسب مقدار الثقل ايضا وليس هذا موضع تحرير الكلام في هذا المعنى واما في العرضية فبان يجعل المرآة في جدار قائم على وجه الارض ويجعل سطحها موازيا لسطح الحائط ثم يجعل الكرة الحديدية في سهم قوس من التي تقذف الحصى ويقذف بها المرآة في الحائط ويتحرى ان يكون تقوذه هذه الكرة على استقامة العمود القائم على سطح المرآة وذلك يتم بان يجعل ارتفاع المرآة عن الارض بمقدار ثلاثة اذرع \*

( افول ) وذلك لانه قدر قامة الانسان تقريرا \*

( قال ) ثم يقف الرامي قبالة المرآة ويسدد السهم نحوها موازيا للافق ويقذف الكرة بقوة فوية ويتأملها عند وصولها الى المرآة فانه يجدها ترجع على العمود نفسه القائم على سطح المرآة لرجوعها على موازاة لافق هنيئة ثم لا تلبث الكرة بعد الرجوع حتى تهبط الى السفلى وكلما كانت قوة الرمي اشد كان رجوع الكرة اقوى ثم ينبغي للمنبه ان يميل عن مقابلة المرآة ويقذف بالكرة ثانية ويتحرى ان تكون حركتها على استقامة خط مائل على سطح المرآة وموازا للافق ثم يتأملها عند لقائها المرآة فانه يجدها ترجع في الجهة المقابلة للجهة التي فيها الرامي ويجدها راجعة على خط موازا للافق مائل على سطح المرآة ميلا شبيها بميل السهم عند تفويقه الى المرآة بالقياس الى الحس ولا تلبث الكرة حتى تهبط الى السفلى للقوة الطبيعية المحركة لها الى السفلى وكلما كانت قوة القذف اقوى كان رجوع الكرة اقوى



وان اعتبر هذا المني بغير المראה بل بجسم فيه بعض اللين كالخشب ونحوه  
وجد رجوع الكرة بقوة دون القوة الاولى فتبين من هذا الاعتبار ان  
المتحرك على استقامة اذا لقي مانعا يمنعه من الحركة فانه يتحرك راجعا وتكون  
قوة رجوعه بحسب قوة حركته الاولى وبحسب قوة المانع وامتناعه  
من الاتصال ويكون وضع المسافة التي يتحرك عليها في الرجوع بحسب  
وضع المسافة التي تحرك عليها اولا فالضوء اذا لقي جسمًا صقيلا فانه ينعكس  
عنه من اجل حركته وممانعة الصقيل وتكون قوة رجوعه في الغاية لتكون  
قوة حركته اولا في الغاية وقوة ممانعة الصقيل في الغاية فاما انه لم يرجع عند الممانعة  
فلانه يكتسب من الممانعة حشد حركة الرجوع.. والذي يدل على ذلك هو ان  
حركة الرجوع في القوة انما تكون بحسب قوة الممانعة كلما قويت الممانعة  
قوى الرجوع فاما انه لم يكون وضع المسافة التي يتحرك عليها في الرجوع  
بحسب وضع المسافة التي تحرك عليها اولا فذلك لان المتحرك اذا  
تحرك على العمود القائم على سطح المانع كانت المقابلة والحركة متقابلتين  
والممانعة في الغاية لان المتحرك لو نفذ بحركته الاولى لفد على استقامة  
العمود الممتد في نفس الجسم المانع فالحركة الحادثة من هذه الممانعة انما  
تحدث على استقامة العمود لان الحركة الاولى على العمود والممانعة  
عليه فليس هناك حركة على غير العمود ولا ممانعة على غير العمود فلذلك  
يرجع المتحرك الذي بهذه الصفة على العمود نفسه واذا كان الخط الذي  
عليه يتحرك اولا ما اولا على سطح الجسم المانع لم تكن الممانعة والحركة متقابلتين  
ولا الممانعة في الغاية بل انما تكون الحركة على خط فيما بين العمود الخارج  
من موضع الالتقاء القائم على سطح الجسم المانع الممتد في نفسه وبين العمود



القائم على هذا العمود الخارج في السطح الذي فيه العمود الاول وخط الحركة الاولى فلوقد هذا المتحرك اكانت النقطة منه التي عليها لقي المانع تمتد في سطح العمود وخط الحركة على استقامة خط الحركة واذا كانت الحركة على الخط المائل فاعتماد المتحرك على الجسم المانع انما يكون مركبا من الحركة الى الجهة التي يمتد فيها العمود على سطح المانع النافذ فيه ومن الحركة الى الجهة التي يمتد فيها العمود الثاني واذا كان الاعتماد مركبا من هاتين الحركتين كانت الحركة الحادثة من الممانعة مركبة من الحركة على العمود على سطح المانع خارجا ومن الحركة التي في جهة العمود الثاني وذلك لان القسط من الاعتماد الذي هو من الحركة على العمود النافذ في الجسم المانع يبطل لكون الجسم المانع في تلك الجهة وتولد منه حركة على نفس العمود الاول خارج الجسم في مقابلة العمود الباطن فذاخله والقسط الثاني من الاعتماد الذي هو من الحركة على العمود الثاني باقيا على حاله لم يبطل ولم يتولد منه حركة مضادة لان جهة هذا العمود ليس فيها مانع واذا بطل القسط الاول وبقي الثاني كانت الحركة الحادثة مركبة من الحركة على العمود القائم على سطح الجسم المانع خارجة ومن الحركة على العمود الثاني فيكون الخط الذي عليه حركة الانعكاس فيما بين العمودين خارج الجسم ويكون بعد هذا الخط من العمود الثاني كبعد الخط الاول عنه لو نفذ المتحرك على استقامة في الجسم المانع ولم تطل حركته الاولى لا ازيد ولا انقص لعدم بطلانه اصلا ويكون هذا الخط في سطح العمودين لان الحركتين اللتين منهما تولدت حركة الرجوع هما في هذا السطح وكذا الحركة الاولى وهذا السطح قائم على السطح المستوي المماس للسطح الصقيل على نقطة الالتقاء واذا كان بعد هذا الخط عن العمود الثاني مثل بعد الخط الاول عنه



لونفذ فيه كان ميل هذا الخط عن العمود الاول مثل ميل الخط الاول عنه  
 ثم انه ايس حال الضوء بعد الانعكاس كحال الاجسام الثقيله لان المقييل اذا  
 صادف مانعا وانعكس من اجل الممانعة فهو ينعكس على خط كما وصف الا انه  
 مع ذلك فيه قوة الثقل المحركة له الى اسفل فهو ليس يلبث من الانعكاس  
 على وضعه بل يميله ثقله الى السفلى فتصير حركته بعد الانعكاس مركبة  
 من الحركة التي يوجبها الانعكاس ومن حركة الثقل فاذا كانت حركة  
 الانعكاس اقوى من حركة الثقل يحرك عليها المسافة التي يوجبها حركة  
 الانعكاس الى ان تضعف هذه القوة فيميل الى السفلى وان كانت حركة  
 الثقل اقوى اول رجوعه كانت حركة رجوعه على خط غير الخط الذي  
 يوجبه الانعكاس فاما الضوء فليس فيه قوة يحركه الى جهة مخصوصة بل انما  
 خاصيته ان يتحرك على الاستقامة الى جميع الجهات التي يجد اليها سبيلا اذا  
 كانت تلك الجهات في جسم مشف فاذا انعكس مما حصل فيه من القوة  
 المكتسبة وصار على سمت الاستقامة الذي اوجبه الانعكاس امتد على ذلك  
 السمت غير منفرج عنه لادم ما يوجب ذلك ويمتنع عن امتداده على الاستقامة  
 المذكورة فقد ثبتت العلة التي من اجلها كان الانعكاس على الصفة التي  
 تقدم ذكرها \*

( اقول ) وفي طرق استدلاله ما لا يخفى حاله على الناظر \*

( قال - ط ) واذا تبينت كيفية انعكاس الاضواء فقد تبين مع ذلك كيفه  
 انعكاس الالوان لانهما متصاحبان غير مفترقين ويمكن اعتبار انعكاس الالوان  
 بالآلة المقدم ذكرها الا ان اعتبار ذلك على الوجه المتقدم اولى لانه على ذلك  
 الوجه ابين فان صور الاضواء والالوان الخارجة من الثقوب تكون اضعف



منها اذا كانت تمتد في الفضاء وكلما كان الثقب اضيق كانت اضعف لانها كلما بعدت عن المبدأ ضعفت وكلما دق من هذه الصور وصغر فان ضعفه يكون اسرع ومن مسافته اقرب وهذا المعنى يظهر ظهورياً عند تأمل ضوء الشمس النافذ في الثقوب الدقاق فانه اذا نفذ ضوء الشمس في ثقبين متجاورين احدهما في غاية الضيق والآخر مقتدر السعة وانتهيا الى سطح الارض فانه يوجد الضوء الدقيق اضعف بكثير من الفسيح وربما لم يظهر في الفسيح شيء من الضعف وربما كان الدقيق في غاية الخفاء وخصوصاً اذا كانت المسافة التي بين الثقب وبين موضع الضوء بعيدة والعملة في ذلك ان الضوء النافذ في الثقب الواسع والممتد في الفضاء اذا اشرق على موضع فان كل نقطة من ذلك الموضع ينتهي اليها ضوء من جزء فسيح من الجسم المضيء لا من نقطة واحدة والنافذ من الثقب الضيق بخلاف ذلك \*

( اقول ) وله رحمه الله مقالة في الاظلال واخرى في صورة الكسوف قد اغرب فيها واتى بما يقضى منه العجب وحقق هذه المسئلة في اثناء ذلك فلبطاب حقيقتها من هنالك وهما ملحقتان بذيل الكتاب \*

( قال ) وكذلك الضوء المنعكس فانه اذا كان الضوء الاول ممتدافي فضاء او نافذاً من ثقب فسيح يكون اقوى منه اذا كان الضوء الاول بخلاف ذلك وكذلك حكم صور الالوان \*

( اقول ) وعلى ان صور الالوان يكون تطرق الضعف اليها اسرع لانها في انفسها اضعف من الالوان \*

( قال ) ومع ذلك فان اعتبار صور الالوان بالآلة الموصوفة ايضاً ممكن \*



## ﴿ اعتبار ذلك ﴾

فإذا اراد المعتبر ذلك فليتخذ مرآة فضية لما ذكر غير مرة أن سائر المرايا  
تكسف ألوانها صور الأضواء والألوان وليكن قدر ثلث أصابع في مثلها  
ويتخذ مسطرة كأحدى المساطر التي وصفناها عند تركيب المرايا فيها وليركب  
المرآة في المسطرة ثم يراعى إشراق ضوء الشمس على الحائط الذي  
وصفناه في اعتبار الضوء العرضي وإذا أشرق ضوء الشمس على  
الحائط فتح ثقبين من الثقوب التي في أحد نصفي الآلة وليسد الثقوب  
الباقية بقراطيس بيض كما وصفنا ويركب الآلة في الثقب الذي في الباب  
على ما شرحناه ثم ينظر في أحد الثقبين المفتوحين من باطن الآلة قبل أن يركب  
المسطرة القائمة في الآلة إلى أن يرى موضعا من الحائط الأبيض المقابل  
للباب فيعلم عليه ثم يلصق بهذا الموضع من الحائط جسما من الأجسام المتلونة  
بالألوان المشرقة كالزري والأرجواني وليكن هذا الجسم مقتدر المقدار ثم  
يعيد الآلة إلى وضعها الذي كانت عليه وينظر في الثقب الذي كان نظر فيه  
إلى أن يرى هذا الجسم المتلون ثم ينظر في الثقب الآخر المفتوح حتى يرى  
بياض الحائط ثم يراعى وضع الآلة في هذه الحال حتى يضبطه ثم يركب  
المسطرة التي فيها المرآة الفضية في الآلة كما وصفناه من قبل ويركب الآلة  
في ثقب الباب على الوضع المحفوظ ثم يتأمل باطن حرف الآلة فإنه يجد صورتين  
منعكستين على الثقبين النظيرين للمفتوحين ويجد أحدهما التي عند نظير الثقب  
المفتوح إلى بياض الحائط يضاء نقي البياض والآخرى التي عند نظير الثقب  
المفتوح إلى الجسم المتلون متلونة بلون رقيق من جنس لون الجسم وإنما جعلنا  
الاعتبار بثقبين لأن صور الألوان إذا كانت مجاورة للضوء النقي كانت أبين وهذا



اللون يظهر في الضوء المنعكس اذا كان لون الجسم المتلون مشرقا صافيا فان كان لون الجسم مظلما كالكحلي او الحمري فانه يجد الضوء المنعكس مظلما فقط بالقياس الى الضوء النقي ولا يتميز له مائة اللون بهذه الصفة واما اذا كان البصر في موضع الضوء المنعكس فانه يدرك لون الجسم المتلون كيف كان صافيا او مظلما لان الصورة الاولى تصل حيثئذ الى البصر بطريق الانعكاس اقوى من وصولها بطريق الاستقامة ضوءا ثانيا فقد اتينا على تبين جميع المعاني المتعلقة بكيفية انعكاس الضوء عن الاجسام الصقيلة \*

### ﴿ الفصل الرابع ﴾

الفصل الرابع

في ان ما يدركه البصر من الاجسام الصقيلة هو ادراك بالانعكاس مقصد واحد \*

#### مقدمه

ادراك المبصرات في المرايا ظهر الان اهل النظر اختلفوا في كفيته فرأى اصحاب النعالم ان الشعاع يخرج من البصر وينتهي الى المرآة فان لقي سطح المرآة انعكس فكل ما صادفه ادركه البصر ورأى بعض الطبيعيين ان الجسم الصقيل اذا قابل مبصرا من المبصرات فان صورته تحصل في سطحه ثم يدركها البصر كما يدرك المبصرات المقابلة له على استقامة وكل من الفريقين قد الم بالمعنى لكن لم ينته الى غايته ولم تتحرره كيفية هذا الادراك على حقيقته ونحن بين في هذا الفصل ان هذا الادراك هو بالانعكاس ثم في الفصل الذي يتلوه كيفية هذا الانعكاس على لتحرير مخلصا

(فقول - ا) انه ليس في المرآة صورة ثانية للمبصر يدركها البصر كما يدرك

المبصر



الاشياء بالاستقامة وذلك انه لو كانت صورة لا دركها البصر كما يدرك سائر المبصرات بالاستقامة من جميع الاوضاع وليس يدرك الصورة في المرآة من جميع الاوضاع وانما يقع الاشتباه اذا ادرك الانسان صورة وجهه من جميع الجهات حين ما تكون المرآة موضوعة على الارض ودار حولها فيظن ان هذا الادراك لصورة منطبعة في المرآة وتنكشف هذه الشبهة له بسهولة اذا نظر في هذه المرآة فرأى فيها مبصرا غير وجهه كموضع من السقف او اعالي الجدار ثم انتقل من الموضع الذي هو فيه في الجهة التي تلي ذلك المبصر ونظر في المرآة فانه لا يرى ذلك المبصر و يرى حينئذ موضعا آخر من السقف او الجدار وان عاد الى الموضع الاول رأى المبصر الاول وان مال عن الموضع بعض الميل رأى ذلك المبصر لكن في غير الموضع الاول من المرآة فلو كان في المرآة صورة ثابتة للمبصر لم تغيب عن البصر بانتقاله من موضعه الاول ولم يظهر له في موضع آخر عن المرآة اذا كان الميل عن الموضع الاول قليلا لان حصول صورة المبصر في المرآة لو كان بالا نطباع لما كان من اجل الناظر ولا لان له تملقابه ولا دركها البصر من جميع الجهات اذا كان المبصر والمرآة ثابتين في موضعهما ويمكن ان يعتبر هذا المعنى على التحرير بالآلة الموصوفة

### الاعتبار

وذلك بان يركب المسطرة التي مرآتها مسطحة في الآلة الموضوعة على الصفة المذكورة ويسد جميع الثقوب التي في احد نصفي الآلة بالفراطيس ويفتح جميع الثقوب التي في نصف الآخر ثم يكتب على قرطاس من القراطيس التي على الثقوب كلمة كما يجد ولتكن الكتابة في وسط المقب



وحول مركزه ثم يجعل المعتبر بصره على الثقب النظير للثقب المكتوب على قرطاسه وينظر الى المرآة فانه يدرك تلك الكلمة ويدركها مقلوبة فيدرك المتيا من من حروفها متيا سراً وبالعكس ويتحرى عندهذا الاعتبار ان يكون باطن الآلة وسطوح القراطيس مستضيئة بضوء قوى ثم ينقل بصره من ذلك الثقب الى ثقب آخر من المفتوحة وينظر الى المرآة فانه لا يرى الكلمة وكذا ان نقل بصره الى جميع تلك الثقوب ونظر منها الى المرآة فانه لا يرى الكلمة الا من الثقب النظير المذكور فلو كانت صورة الكلمة حاصلة في المرآة لادرکها من جميع الثقوب لان الصورة في موضع واحد من المرآة لا تتغير لان الموضع من المرآة الذى يدرك فيه المبصر من واحد من الثقوب هو الموضع الذى يدركه من جميع الثقوب لان سهام جميع الثقوب تلتقى على نقطة واحدة من سطح المرآة وكذلك ان جعل الكتابة على قرطاس آخر فانه يجد الامر كما وجدته اولاً وايضا فانه ان رفع المرآة المسطحة وجعل مكانها الاسطوانية المقعرة ونظر في الثقب النظير للثقب الذى عليه الكلمة فانه يدرك تلك الكلمة ويدركها مستوية اعنى انه يدرك انشيان منها متيامنا واليسار متيا سراً وان نقل بصره من ذلك الثقب الى غيره لم يدرك الكلمة وان خلع المعتبر هذه المرآة ونظر فيها وهى قائمة على قاعدتها فانه يدرك صورة نفسه ويدرك المتيامن من اعضائه متيامنا والمتيا سر متيا سراً على التبادل واذا ميل المعتبر المرآة وجعل طولها المستقيم معترضا ونظر فيها فانه يرى صورته منكوسة ويرى اعلى وجهه تلى جهة السفلى واسافل وجهه تلى جهة العلوى وايضا فانه اذا نظر المعتبر في المرآة المخروطية المقعرة او الكرية المقعرة فانه يجد صورته تختلف في شكلها وفي عظمها



فيتين من هذه الاعتبارات ان البصر انما يدرك المبصر في المرآة اذا كان وضعه من المرآة ومن المبصر الوطعم الذي يخص الانعكاس وانه اذا لم يكن ذلك الوضع فلا يدركه البصر فيتين من ادراك صورة الكلمة في المرآة عند كون البصر على الثقب النظير فقط ان ليس في المرآة صورة ثانية معينة ومن استواء الصورة عند الاعتبار ببعض المرايا وانقلابها عند الاعتبار ببعض واختلافها ببعض ان الادراك انما هو بحسب هيئة سطوح الاجسام الصلبة ومما يؤكد هذا المعنى ان الذي يدركه البصر في المرايا المسطحة ليس يدركه في سطحها وانما يدركه كأنه من وراء المرايا بحسب بعد المبصر من سطوحها فادراك المبصرات في المرايا انما هو على النحو المشرح \*

( اقول ) فالحق من الرأيين على ما يتحصل من الفصل الثاني اجمالا وفي المقالة السادسة تفصيلا تاما هو رأى الطبيب ان اذا لم يؤخذ على ظاهره بل على هذا الوجه وهو ان صورة المبصر الحاصلة في الصقيل ليست واحدة معينة للزم المحالات المذكورة بل هي صور لانهاية لكثرتها وهي مختلفة المراتب صغرا وكبرا وايس يمكن ان يدرك البصر جميعها والتي يمكنه ادراكها منها تحد من جانب الكبير بما لا يجاوزها على ما يوجبها هيئة سطح المرآة وعظمها وبعدها من المبصر ومن البصر ومن جانب الصغر بما اذا جاوزها كان كالنقطة عند البصر ويوجد من كل من انواع المختلفات افراد غير متناهية في اجزاء متساوية من السطح متداخلة وغير متداخلة ولا كل من تلك الصور نقطة بعينها اذا حصل مركز البصر عندها احس بتلك الصورة ولا يحس بها من نقطة اخرى وهذا التحقيق مما يحار فيه الفهم وينكسر عنه الو



## قال الفصل الخامس

في كيفية ادراك البصر للمبصرات بالانعكاس احدى عشر مقصداً \*

## مقدمة

معلوم مما سلف ان كل نقطة مضيئة تقابل سطحاً صقيلاً فان الضوء منها يشرق على جميع نقاط السطح وينعكس على الخطوط التي تخص الانعكاس ويتشكل بينها وبين السطح مخروط مصمت متصل الاجزاء رأسه هي وقاعدته السطح ثم تنعكس على السطح على هيئة مجسم متصل ملتئم و اذا لمس المنعكس جسماً كشيءاً حصل عليه ضوءاً متصلاً ملتئماً ويثبت ان اوضاع خطوط المخروط شبيهة باوضاع خطوط الجسم كل نظيره فالصورة التي تمتد من الجسم الكشوف وكذا من الجزء منه المستضيء بالجسم المنعكس الى السطح الصقيل اعني قاعدة المخروط تنعكس منه على جميع الخطوط فللظاثر على امتداد المخروط الى النقطة بعينها التي هي رأسه وكذا الحال في المخروطات المتساوية بين النقطة وبين اجزاء السطح الصقيل فاذا امتدت صورة جسم متلون مضيء الى سطح صقيل وكانت الخطوط التي عليها تمتد الى السطح او الى جزئه بحيث اذا انعكست على نظائرها اجتمعت عند نقطة وكان البصر عندها ادرك البصر المتلون المضيء بالانعكاس \*

(١) واذا قد تبين ان البصر ليس يدرك المبصرات في الاجسام الصقيلة الا بالانعكاس ومن الوضع الذي يخص الانعكاس ومن سموت الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر فان الوضع الذي يخص الانعكاس هو ان تكون اوضاع الخطوط المستقيمة الممتدة من البصر الى السطح الصقيل شبيهة باوضاع الخطوط الممتدة من مواقع الاولى من السطح الى مركز البصر



وقد تبين في المقالة الاولى ان البصر لا يدرك مبصرا بالا استقامة الامن  
 شيء تبارد اليه منه خرج من البصر شعاع او لم يخرج فكذا بالا انعكاس  
 واذا كانت صورة المبصر تنعكس الى البصر وتصل اليه والبصر يدركه من  
 هذه الصورة فخرج الشعاع عبث وكما ان رؤية المبصرات بالا استقامة  
 ليست الامن ادراك ابضوائها والوانها فكذلك بالا انعكاس وهذه هي كيفية  
 ادراك البصر للمبصرات بالا انعكاس \*

وهذا المعنى ما انكشف لاحد من متقدمي اصحاب التعاليم ولا نعرف احدا  
 ذكر هذا المعنى ومع ذلك فليس بمناقض لما ذكره اصحاب التعاليم فان  
 الادراك يكون من سموت الخطوط التي يذكرونها الا انهم يعتقدون  
 ان الشعاع يخرج من البصر على تلك السموت وينعكس الى المبصر وتبين  
 ان ذلك فضل \*

(ب) واذ قد تبين كيفية هذا الادراك فاعلم ان المبصر الواحد اذا قابل  
 سطحا صقيلا على وضع يصح ان تمتد منه خطوط مستقيمة الى مواضع  
 واجزاء مختلفة من ذلك السطح وينعكس على نظائرها من كل من تلك الاجزاء  
 والمواضع ملاقية عند نقاط باعيا نهافانه اذا كان عند كل نقطة منها مبصرا ناظرا  
 الى السطح الصقيل فان جميع تلك الابصار تدرك ذلك المبصر في ذلك السطح  
 في وقت واحد ولكن من مواضع من السطح مختلفة لا يدركه بصران من  
 موضع واحد البتة ولذلك قد يدرك عدة من الناظرين مبصرا واحدا  
 في مرآة واحدة في وقت واحد او ينتقل بصر ناظر واحد الى مواضع مختلفة  
 فيدرك من المرآة المبصر من جميع تلك المواضع اذا كانت المرآة والمبصر  
 على وضع واحد ثابت \*

التعليق الثاني



المقصد الثالث

(ج) وايضا فان المبصر المضيء اذا قابل سطحاً صقيلاً وبين ان صور جميع نقاطه ترد الى جميع نقاط السطح الصقيل المقابلة له فيلزم ان يتشكل بين سطح المبصر وبين كل نقطة من سطح الصقيل مخروط قاعدة سطح المبصر ورأسه النقطة وانعكاس صور النقاط المختلفة المجتمعة في نقطة واحدة من السطح الصقيل يكون على خطوط مختلفة فصورة جميع المبصر الممتدة الى نقطة واحدة من السطح الصقيل انما تنعكس على شكل مخروط \*

المقصد الرابع

(د) ويلزم ايضاً ان السطح الصقيل اذا كان مسطحاً ان يكون في كل جزء منه يشبه شكله شكل سطح المبصر صورة المبصر تماماً صغر الجزء او عظم وذلك ان اية نقطة فرضت من المبصر اذا كانت صورتها في جميع سطح الصقيل فصورتها في النقطة من الجزء المذكور النظرية لها في الوضع من حدود الشكل النقط من المبصر التي الى جانب النقطة الاولى فصورتها في النقطة النظرية لها من الجزء فصورة جميع المبصر في جميع ذلك الجزء المشابه له في الشكل صغراً وكبراً الا ان هذه الصورة التي تكون في السطح الصقيل لا تكون منفصلة من غير هابل تكون متصلة ببقية الصور وتكون كل نقطة من هذه الصور متصلة بالصورة المنبسطة على جميع السطح الصقيل الخارجة من النقطة من المبصر النظرية لتلك النقطة من الصورة وغير متميزة فلذلك تكون في السطح الصقيل صور بالقوة بلا نهاية للمبصر المقابل له غير منفصلة بعضها عن بعض \*

(اقول) المراد انه يكون في السطح الصقيل صور غير متناهية بالقوة اعني ان اي جزء فرضه العقل من السطح الصقيل فانه يكون فيه صورة للمبصر \*



( قال ) فاذا انعكست الصورة عن جزء من السطح الصقيل فاجتمعت عند مركز البصر ادرك البصر تلك الصورة عن ذلك الجزء فتكون الصورة المدركة من الصورة التي قد منا وصفها وكل نقطة منها متصلة ببقية صورتها المنبسطة على السطح الصقيل الا ان البصر ليس يدرك من صورة النقطة الواحدة المنبسطة الا النقطة الواحدة فقط التي في الجزء المخصوص التي منها انعكست صورة تلك النقطة الى البصر فالصورة التي يدركها البصر من السطح الصقيل ينفصل البصر من الصور المتصلة بها ويتميز بانعكاسها على الخط الذي ينتهي الى مركز البصر وصورة كل نقطة من البصر في السطح الصقيل لا تنعكس الى مركز البصر الا على خط واحد اذا كان السطح مستويا ومن موضع واحد فلا يدركها البصر الا واحدا واماسائر صورها فانها تنعكس على خطوط شتى الى مواضع مختلفة غير مركز البصر فتكون صورة البصر التي في الجزء من السطح الصقيل منفصلة عن جميع ما يتصل بها من صور البصر بانعكاس خطوط الصورة واجتماعها عند مركز البصر فادراك البصر صورة البصر من الموضع المذكور انما هو من اجل الوضع الذي يخص الانعكاس وتبين من هذه الحال ايضا انه ليس في السطح الصقيل صورة معينة منفصلة وانما يدرك البصر من صورة كل نقطة منبسطة فيه نقطة واحدة فقط فيعرض من ذلك ان يدرك من جملة الصور المتصلة للبصر صورة منفصلة متشكلة من اجل الوضع المذكور وكذلك الحال في جميع المرايا المختلفة السطوح الا ان التمثيل بالمسطحة ابين لان البواقى قد يعرض فيها عوارض هي من اغلاط البصر تغير احوال الصور التي يدركها البصر منها فعلى هذه الصفة يكون تشكّل الصور التي يدركها



يدركها البصر في المرايا \*

تنبيه

وايضا فقد تبين مما ذكر ان البصر اذا قابل مرآة تشكل بينهما مخروط رأسه  
مركز البصر وقاعدته سطح المرآة ويكون بين المركز وبين كل نقطة من  
سطح المرآة خط مستقيم متوهم فان كان الخط عمودا على السطح المماس  
لسطح المرآة على موقع العمود فان نقطة الموقع تنعكس منها الى البصر  
صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها ذلك الخط وان لم تكن عمودا فانه  
يحيط مع العمود الواقع على تلك النقطة بزاوية حادة وتلك النقطة تخرج  
منها خطوط مستقيمة غير متناهية فان كان خط منها يحيط مع العمود بزاوية  
مثل الحادة المذكورة وكانت الخطوط الثلاثة في سطح واحد فان الخطين  
المحيطين مع العمود بالحادتين المتساويتين يكونان من التشابه الا وضاع  
فكل نقطة انتهى اليها الخط الثاني امتدت صورتها عليه الى موقع العمود  
من سطح المرآة وانعكست على الخط الاول الى البصر وادركها بالانعكاس  
فاذا قابل البصر مرآة من المرايا المذكورة فان كل نقطة من سطحها يصح  
ان يخرج منها خط يكون هو و العمود والخط الخارج من البصر على  
ما حددناه \*

المقصد الخامس

(هـ) اما المرآة المسطحة فامرها ظاهر لان السطح المماس بسطحها منطبق عليه  
وكل عمود يكون على سطحها فانه يكون موازيا للعمود القائم عليه من مركز  
البصر والخط الخارج من مركز البصر الى موقع كل عمود يكون في سطح  
العمودين والخط الواصل بين مسقطي العمودين يحيط مع العمودين  
بزاويتين قائمتين فالواصل بين مركز البصر ومسقط العمود الآخر مع



الآخر يحيطان بحادة فيمكن ان يخرج من مسقط ذلك الآخر خط من  
الجهة الاخرى يحيط معه بزاوية حادة مثل الاولى ويكون مع العمود  
والخط الاول في سطح العمودين و نقطة موقع العمود الخارج من البصر  
ان كانت على سطح المرآة فانما تنعكس منها الى البصر صورة النقطة من  
سطح البصر التي هي على العمود فقط فعند المقابلة المذكورة يصح ان يدرك  
البصر بالانعكاس من المرآة جميع ما يكون عند اطراف الخطوط النظيرية  
للخطوط الممتدة من مركز البصر الى سطح المرآة المشتمل عليها المخروط  
المتشكل بين مركز البصر و سطح المرآة معاً في وقت واحد وجميع سطوح  
الانعكاس تكون متقاطعة على العمود الخارج من مركز البصر لان كلا  
من الاعمدة التي على سطحها تكون مع هذا العمود في سطح واحد و يجتمع  
في كل منها مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس ومسقط العمود  
من النقطة المبصرة على سطح المرآة وجميع الفصول المشتركة بين هذه  
السطوح و سطح المرآة تكون خطوطاً مستقيمة متقاطعة على موقع العمود  
الخارج من البصر \*

( و ) واما المرآة الكرية المحدبة فان الذي يصح ان يقابل البصر من سطحها  
في وقت واحد هو القطعة التي تفصلها الدائرة التي يمر بها الخط الخارج  
من مركز البصر المماس لسطح المرآة اذا ادبر عليها واثبتت النقطة منه التي  
عند مركز البصر ومقابلة البصر لهذه المرآة ان تكون خارجاً عن سطحها  
وعن السطح الكروي المتصل بها فما تفصله تلك الدائرة عن سطح المرآة  
من جهة البصر هو الذي يدركه البصر والقطر الخارج من مركز المرآة الى  
مركز البصر يمر بوسط هذه القطعة وبقطب الدائرة الفاصلة وكل سطح



مستوي يقطع المرآة على هذا القطر فإن القوس من الفصل المشترك الذي يحدثه على سطح المرآة بين القطر وبين محيط الدائرة الفاصلة يحيط مع القطر المنتهى إلى البصر بزاوية حادة لأنه يحيط مع الخط المماس الخارج من البصر بزاوية قائمة \*

وبعد ذلك فنقول كل نقطة من سطح القطعة سوى الدائرة الفاصلة يصح أن تنعكس عنها إلى البصر صورة نقطة من المبصرات وذلك لأن كل نقطة منه يخرج إليها قطر من مركز المرآة عمود على السطح المماس للمرآة على تلك النقطة فإن هذا القطر إذا مر به سطحان قاطعان للكرة أحدهما في سطحها عظيمتين متقاطعتين على ذلك القطر فإذا خرج من طرف القطر خطان مماسان الدائرتين كان القطر عموداً على الخطين وعلى سطحيهما فهذا السطح يكون مماساً للكرة على نقطة تماس الخطين إذا كل خط خرج من هذا السطح من طرف القطر فإنه يحيط مع القطر بزاوية قائمة وسطحيهما يحدث في سطح المرآة عظمة فيكون الخط مماساً لهذه الدائرة فليس يلقاها إلا على نقطة التماس فقط فليس يلقى هذا السطح سطح المرآة على نقطة غير نقطة التماس وهذا القطر والخط الواصل بين مركزي البصر والمرآة في سطح واحد قاطع للسطح المماس على خط وللكرة على عظمة والخط الخارج من مركز البصر إلى نقطة تماس السطح يكون في هذا السطح القاطع وإذا توهمنا القطر الخارج إلى نقطة التماس أنه خرج عن الكرة فإنه يحيط مع الخط الخارج من البصر المذكور بزاوية حادة مما يلي خارج المرآة لأن السطح المماس لا يمر بمركز البصر بل يقطع الخط الواصل بين مركزي البصر والمرآة فيما بين البصر وسطحيهما إذا الخط الخارج من البصر إلى تلك النقطة يقطع



سطح المرآة لانه دون الخط المماس القاصل للقطعة المقابلة للبصر فهو يقطع الدائرة المارة بنقطة التماس التي الخط في سطحها \*

( اقول ) وهي فصل الانعكاس \*

( قال ) فالخط المماس للدائرة على نقطة هذا التقاطع يعنى الفصل المشترك بين السطح القاطع والمماس يقطع هذا الخط القاطع ويكون اقرب الى سطح المرآة منه فيقطع الواصل بين مركزى البصر والمرآة فيما بين مركز البصر ووسطها وهو يحيط مع القسم الخارج من القطر المار بموضع التماس بزاوية قائمة فالخط الخارج من مركز البصر الى نقطة التماس يحيط مع ذلك القسم بزاوية حادة مما يلى خارج المرآة فيمكن ان يخرج من نقطة التماس خط آخر فى خلاف جهة البصر نظير للخط الخارج اليها من البصر مرتفع عن سطح المرآة وكذلك حكم جميع نقاط ما يقابل البصر من سطح المرآة فاما قطب الفاصلة فان الصورة التي تنعكس عنها الى البصر انما هي صورة النقطة من سطح البصر التي هي على الخط الخارج من مركزه الى مركز الكرة وادراك البصر لجميع ما يصح ان ينعكس اليه من سطح الكرة انما يكون معا وجميع سطوح الانعكاس تكون متقاطعة على الواصل بين مركزى الكرة والبصر ويجتمع فى كل منها مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس ومركز المرآة وجميع فصول الانعكاس محبطات دوائر عظام تتقاطع على القطب \*

الفصل السابع

( ز ) واما المرآة الاسطوانية المحدبة القائمة فانما يصح ان يقابل البصر من سطحها هو القطعة التي تنفصل بسطحين خارجين من مركز البصر مماسين بسطحها على ما نحرره ومقابلة البصر لها هي ان يكون خارجا عن سطح المرآة



وعن السطح الاسطوانى المتصل به واذن فاذا توهمنا سطحاً موازياً لقاعدة الاسطوانة ماراً بمركز البصر فانه يحدث فى سطح الاسطوانة دائرة فاذا خرج من مركز البصر خطان يماسانها عن جنبتي الخط الواصل بين مركزى البصر والدائرة وخرج من نقطتي التماس خطان يمتدان فى طول الاسطوانة فان سطحى كل من الخطين يعنى التماس والممتد فى طول الاسطوانة مماسان لسطح الاسطوانة وذلك ان احدهما ان لم يكن مماساً فيكون قاطعاً لها على خط آخر مستقيم مواز للاول والخط التماس للدائرة هو فى هذا السطح وملاق للاول من المتوازيين فى سطح الاسطوانة فاذا اخرج لقي الآخر فيه وهذا الخط هو فى سطح الدائرة الموازية لقاعدة الاسطوانة المقاطع محيطها للخطين المتوازيين على سطح الاسطوانة وقد لاقى الاول على تقاطعه مع المحيط فهو ملاقى الثانى عند تقاطعه مع المحيط ايضا فيقطع الدائرة وهو مماس لها هذا محال فلا يمكن ان يقطع واحد من السطحين الاسطوانة على الخط المذكور فيما ساندتها عليهما وكذا سطح كل خطين خارجين من نقطة على سطح الاسطوانة احدهما ممتد فى طول الاسطوانة والاخر مماس للدائرة المارة بتلك النقطة على تلك النقطة فالقطعة التى تنفصل فيما بين السطحين المماسين هى التى يصح ان يقابل البصر من المرآة فى وقت واحد وهذان السطحان متقاطعان لان مركز البصر على كل منهما فهو على الفصل المشترك بينهما والفصل مواز لسهم الاسطوانة لان السهم عمود على الدائرة الموازية للقاعدة ١- والخطان الممتدان موازيان للسهم فهما ايضا عمودان على الدائرة فالسطحان اللذان فيها الخطان قائمان على سطح الدائرة فكذا فصلهما المشترك فيكون موازياً

(١) للقاطعة \*



للسهم وكذا لسكل خط ممتد في طول الاسطوانة ومركز البصر على الفصل  
فكل خط يخرج من مركز البصر الى القطعة من سطح المرآة التي فيما بين  
السطحين المماسين فانه يقطع سطح الاسطوانة لانه اذا خرج من تلك  
القطعة خط ممتد في طول الاسطوانة انتهى الى محيط الدائرة الموازية  
للقاعدة ويكون موازيا للفصل المشترك فيكون مع الفصل في سطح  
واحد ويكون الخط الواصل بين مركز البصر ونقطة التقاطع في هذا السطح  
وهو يقطع الدائرة لكونه من دون الخط المماس فيحصل داخل الاسطوانة  
فالسطح الذي فيه الخط الممتد الثالث والفصل المشترك يقطع سطح  
الاسطوانة والخط الخارج من مركز البصر الى النقطة المنقرضة  
اولا في هذا السطح فيقطع الممتد الثالث على النقطة ويحصل داخل  
الاسطوانة واذا فكل سطح يماس سطح الاسطوانة على خط مستقيم  
يكون في هذه القطعة فانه يقطع السطحين المماسين اولاً ولا يلتقي الفصل  
المشترك الذي بين هذين السطحين لانه ان لقيه فالخط الخارج من نقطة  
الالتقاء الى نقطة من لخط المستقيم الذي عليه التماس يقطع سطح المرآة  
فكذا السطح المماس الذي الخط فيه يقطع سطح المرآة هذا خلف فالسطح  
المماس الثالث يكون ابداً متوسطا بين المرآة وبين مركز البصر فكل خط  
يخرج من مركز البصر الى نقطة من القطعة المقابلة له من سطحها فانه يكون  
فوق السطح المستوي الذي يماس المرآة على الخط الخارج بتلك النقطة \*  
واذا قد تبين ذلك فنقول ان البصر اذا قابل مرآة اسطوانية محدبة قائمة  
فان كل نقطة من سطح قطعها المقابلة له سوى الخطين اللذين بحداثتها يصح  
ان تنعكس عنها الى البصر صورة نقطة من النقط التي في المبصرات وذلك  
لان



لان كل نقطة من هذا السطح اذا خرج منها خط مستقيم يمتد في طول المرآة وقطع الاسطوانة عليها سطح مواز للقاعدة فاحدث دائرة واخرج من النقطة في السطح خط مماس للدائرة من نقطة التماس قطر الدائرة فالقطر يكون عموداً على الخط المماس وعلى الممتد في طول الاسطوانة فيكون عموداً على سطحها ويكون سطحها مماساً لسطح الاسطوانة كما ذكر من قبل فالنقطة التي عليها يقطع الخط الواصل بين مركزى البصر والدائرة الموازية للقاعدة التي في سطحها البصر محيط هذه الدائرة ان كانت في سطح المرآة فانه لا تنعكس منها سوى صورة النقطة من سطح البصر التي على الواصل وكل من النقط الباقية يكون العمود الخارج منها على السطح المماس للمرآة على تلك النقطة مع مركز البصر في سطح مستو قائم على السطح المماس والسطح المماس متوسط بين مركز البصر وسطح الاسطوانة فالواصل بين مركز البصر ونقطة تماس سطح الاسطوانة مع السطح اعنى يخرج العمود فوق السطح المماس ويحيط مع العمود بزاوية حادة لما مر من قبل فيمكن ان يخرج من نقطة التماس خط آخر من الجهة الاخرى نظير للمنتهى اليها من مركز البصر فتعكس صورة كل ما انتهى اليها على الاول الى البصريين "ان جميع ما تنعكس من الصور عن جميع تلك القطعة يكون معاً فاما الفصول المشتركة بين سطح هذه المرآة وبين السطوح التي تنعكس فيها الصور فانها تكون مختلفة ففصل السطح الذى يمر بجميع سهم الاسطوانة فقط يكون خطاً مستقيماً وفصل الذى يوازي القاعدة فقط يكون دائرة وفصول سائر السطوح تكون من جنس محيطات القطوع الناقصة التي تقع في المخروطات لان اصحاب التعاليم قدينوا ان قطوع الاسطوانة مساوية لقطوع المخروطات الناقصة وكل من هذه



السطوح يقطع سهم الاسطوانة على نقطة واحدة لأن الاسطوانة التي تخرج  
في هذه السطوح من مواضع الانعكاس تلقى السهم لكونها اقطار الدوائر  
الموازية للقاعدة كما هو ولا يكون سطح ماربخط واحد ونقطة واحدة  
بخارجة منه هي مركز البصر هاهنا سوى واحد وجميع هذه السطوح تقطع  
الاسطوانة لانها جميعا تمر على اقطار الدوائر الموازية للقاعدة \*

ثم ان الصور التي تنعكس عن النقطة التي على الخط المستقيم الممتد في طولها  
يكون انعكاس جميعها في السطح الواحد المار بالخط والسهم لان السطح  
المماس لسطح المرآة على جميع نقاط هذا الخط هو سطح واحد والصور التي  
تنعكس عن نقطة محيط الدائرة الموازية للقاعدة فان انعكاس جميعها  
في سطح الدائرة فقط فانه السطح القائم على كل سطح مماس الاسطوانة  
على نقطة من محيطها فاما القطوع فليس ينعكس عن محيط القطع الواحد منها  
الى البصر الواحد شيء من الصور الا من نقطة واحدة يعني في ذلك السطح  
وذلك ان هذه السطوح تقطع سهم الاسطوانة والدوائر الموازية للقاعدة  
فلا يكون السهم عمودا على سطح منها ولا يلقى سطح منها السهم الا على نقطة  
واحدة والعمود الخارج من محيط قطع منها على السطح المماس لسطح  
الاسطوانة على النقطة التي منها خرج العمود يحيط مع الخط الممتد من تلك  
النقطة في طول الاسطوانة بزواوية قائمة فيلقى سهم الاسطوانة بقائمتين  
فاذا انعكست صورة في سطح منها فالعمود الخارج من نقطة الانعكاس  
المذكورة تكون في ذلك السطح وعمودا على السهم والسطح يلقى  
السهم على نقطة واحدة فالعمود يلقى السهم على تلك النقطة بعينها ولان



السهم ماثل على السطح و ليس يخرج من طرف خط ماثل على سطح  
مستو خط في ذلك السطح يحيط مع المائل تراويتين قائمتين الا خط  
واحد فقط والعمود كذلك فليس يخرج في سطح القطع عمود على السطح  
المماس الا واحد وايضا فان هذا العمود هو قطر الدائرة التي تمر بنقطة  
الانعكاس فهو فصل مشترك بين سطح القطع والدائرة فلا يكون الا واحدا  
فان خرج من نقطة اخرى من محيط القطع عمود آخر على سطح مماس سوى  
الاولى لزم ان يلقي السهم على غير تلك النقطة فيكون خارجا عن سطح القطع  
فلا يكون الانعكاس في سطح ذلك القطع بل في سطح قطع آخر ولا يكون  
في القطعة التي تقابل البصر في سطح هذه المرآة من العمود الذي هو الفصل  
بين سطح القطع والدائرة الا طرف واحد لان القطعة المقابلة اقل من نصف  
الاستوانة واذ ذاك فلا ينعكس عن محيط القطع الواحد الى البصر الواحد  
شيء من صور المبصرات في ذلك السطح الا من نقطة واحدة فكل مبصر  
يدركه البصر بالانعكاس في هذه المرآة فان كل نقطة منه تنعكس صورتها الى  
البصر في سطح غير السطح الذي تنعكس فيه صورة نقطة اخرى من ذلك  
المبصر ما سوى الخطين من سطح البصر فقط احدهما هو الفصل المشترك بين  
سطح المبصر و بين سطح المسار بجميع سهم المرآة و مركز البصر والاخر هو  
الفصل المشترك بين سطح المبصر و بين السطح الموازي لقاعدة المرآة  
المساو مركز البصر\*

تنبيه

ويتبين مما بيناه ان كل عمود يقوم على سطح مماس لسطح استوانة قائمة يعني  
على نقطة التماس فانه يلقي سهم الاستوانة على النقطة التي هي مركز الدائرة



القاطمة للاسطوانة المارة بالنقطة التي منها خرج العمود وذلك ان القطر الخارج من مركز الدائرة الى مخرج العمود يكون عمودا على السطح المماس لانه يحيط مع الخط المستقيم الذي عليه تماس ذلك السطح سطح الاسطوانة بزاوية قائمة ويحيط مع الخط المماس للدائرة الذي في هذا السطح بزاوية قائمة ايضا فيكون هذا القطر متصلا بالعمود القائم على السطح المماس والافيقطه فيكون قد خرج من نقطة واحدة عمودان على سطح مستو وهذا محال واذا اجتمع سطوح الانعكاس يلقي سهم المرآة ويجتمع في كل منهما مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس والنقطة من السهم التي يلقي عليها العمود الخارج من نقطة انعكاس ذلك السهم \*

( ح ) واما المرآة المخروطية المحدبة القائمة فان الذي يصح ان يقابل منها البصر يكون بحسب وضعه من المرآة ومقابلته البصر لها هو ان يكون خارجا عن سطح المرآة وعن سطح المخروط المتصل به وحيث يكون الخط الواصل بين مركز البصر وبين رأس المخروط خارجا عن سطح المخروط فان كان هذا الخط يحيط مع سهم المخروط بزاوية حادة مما يلي المخروط فاذا تواهنا سطحها يخرج من مركز البصر موازيا لقاعدة المخروط فانه يقطعه ويكون الفصل دائرة واذا خرج من مركز البصر خطان مما سان لها عن جنبتي الخط الواصل بين مركز البصر والدائرة ومن نقطتي التماس خطان الى رأس المخروط فان سطح كل من الخطين المماسين مع المتصلين بهما الممتدين في طول المخروط ويماسان سطح المخروط على الخطين الممتدين في طول المخروط وذلك لانه ان قطع احدهما المخروط على خط غير المذكور اولا ووصل بين رأس المخروط نقطة من الخط الثاني واخرج فانه يلقي محيط الدائرة ضرورة

المقصد الثامن



على نقطة غير نقطة التماس فتكون تلك النقطة في السطح القاطع للمخروط  
 و سطح الدائرة وفيهما الخط المماس ايضا فالخط المماس ياتي النقطة الثانية من  
 محيط الدائرة هذا محال وكذا سطح كل خطين يخرجان من نقطة على سطح  
 المخروط يمتد احدهما في طوله ويماس الآخر الدائرة الموازية لقاعدته المارة  
 بالنقطة فانه يكون مماسا لسطح المخروط على الخط الممتد و اذا كان وضع  
 البصر ذلك الوضع فان القطعة التي تقابل البصر من سطح المراة هي التي  
 تنفصل من السطحين المماسين من سطح المخروط وتكون اقل من نصف  
 المخروط لان الخطين الخارجين من مركز البصر المماسين للدائرة يفصلان منها  
 اقل من النصف وان كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط  
 عمودا على السهم فاننا نخرج سطحا موازيا لقاعدة المخروط يقطع سطح  
 المخروط حيث اتفق فيكون الفصل المشترك بين هذا السطح المار بمركز  
 البصر و جميع السهم خطا مستقيما عمودا على السهم والواصل بين مركز  
 البصر ورأس المخروط هو في هذا السطح ايضا فهو مواز للفصل المشترك  
 ونخرج في الدائرة قطرا يقطع الفصل على قوائم ونخرج من طرفيه خطين  
 يماسان الدائرة وخطين آخرين ممتدين الى رأس المخروط فيكون سطحا  
 كل من الخطين المماسين مع الممتد المتصل به مماسين للمخروط كما تبين من  
 قبل و مارين بمركز البصر لان الخطين المماسين للدائرة على طرفي القطر  
 يكونان موازيين للفصل المشترك الخارج من مركز الدائرة الموازي للواصل  
 بين مركز البصر ورأس المخروط فالخطوط الاربعة تكون متوازية والخطان  
 الممتدان من نقطتي التماس هما مع الخطين المماسين في السطحين المماسين  
 فالواصل بين مركز البصر ورأس المخروط هو مع كل واحد من الخطين



المماسين في السطح الذي فيه هو والخط الممتد يعني السطح المماس فالواصل هو الفصل المشترك بين السطحين فالسطحان يمران بمرکز البصر فالقطعة التي تنفصل بين السطحين المماسين من سطح المرآة هي التي تقابل البصر اذا كان وضع البصر هذا الوضع وهذه القطعة هي نصف المخروط وان كان الخط الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط يحيط مع السهم مماسي للمخروط بزاوية منفرجة وكان هذا الخط اذا اخرج على استقامة لم يقطع المخروط بل يمتد خارج المخروط فاننا نتوهم ايضا سطحاً موازياً للقاعدة المخروط يقطع المخروط حيث اتفق فيحدث على المخروط دائرة وتوهم ايضا سطحاً ماراً بمرکز البصر وجميعهم المخروط فيحدث في الدائرة فصلاً مشتركاً عموداً على السهم ملاقياً للخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط من وراء قطعة سطح المرآة المقابلة للبصر فاذا اخرج من نقطة الالتقاء خطان مماسان للدائرة ووصل بين نقطتي التماس ورأس المخروط بخطين مستقيمين فان سطح كل من المماسين والممتدين المتصاين هما مماسان لسطح المخروط ماران بمرکز البصر لان كل واحد من الخطين المماسين للدائرة والخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط متقاطعان على النقطة التي خرج منها الخطان المماسان فالسطحان يمران بمرکز البصر والقطعة التي تنفصل بين السطحين المماسين مماسي للبصر هي التي تقابلها من سطح المرآة وهي اعظم من نصف المخروط وذلك بين وان كان الخط الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط يمتد في سطح المخروط فان جميع سطحه يكون مقابلاً للبصر - وى الخط الممتد في طول المخروط وذلك لاننا اذا توهمنا سطحاً مماساً لسطح المخروط على ذلك الخط فانه يمر بمرکز البصر ولا يقطع المخروط



وجميع السطوح التي تمر بمركز البصر وبالخطوط الممتدة في طول المخروط سواء فاتها تقطع المخروط واذ ذلك فكل نقطة من سطح المخروط التي ليست على الخط المذكور اذا وصل بينها وبين مركز البصر وبينها وبين رأس المخروط فان سطح الواصلين مع الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط يكون من السطوح التي تقطع المخروط ولا شيء من هذا السطح يلقى المخروط الا الخط الممتد في سطح المخروط لو اصل بين رأسه والنقطة المفروضة والخط الخارج من مركز البصر اليها يقطع المخروط ويقع داخله ولا يلقى هذا الخط الخط المقاطع له على نقطة اخرى ولا يلقى الخط الممتد من مركز البصر الى رأس المخروط الذي هو ممتد في سطح المخروط على نقطة اخرى غير مركز البصر وهذا الخط هو في السطح القاطع الذي فيه هذان الخطان وليس في سطح المخروط من السطح الذي فيه هذان الخطان القاطع للمخروط سوى هذين الخطين الممتدين في طول المخروط فقط فالخط الخارج من مركز البصر الى نقطة من سطح المخروط ليس يلقى سطحه على نقطة غيرها \*

( اقول ) والا وجز الا وضح هو ان يقال ان جميع السطوح التي تمر بالبصر ورأس المخروط تتقاطع على الواصل بينهما الذي هو في سطح المخروط فهو احد الخطين الحاديين على سطح المخروط من قطع جميعها له فاذا لقي الواصل بين البصر والنقطة من سطحه احد هما فلا يمكن ان يلقى الا آخر والا لا حاط خطان مستقيمان بسطح \*

( قال ) فليس يستتر عن البصر شيء من سطح المخروط من سطحه بجميع سطحه مقابل للبصر سوى الخط الواحد المذكور واذا كان الخط الواصل بين مركز



البصر ورأس المخروط يمر داخل المخروط فان جميع سطوحه يكون مقابلاً  
 للبصر وذلك ان كل سطح يخرج من هذا الخط فانه يقطع المخروط فتكون  
 كل نقطة من سطح المخروط اذا خرج اليها خط من مركز البصر فانه يقطع  
 المخروط لانه في السطح القاطع للمخروط وهو يقطع الفصل المشترك بين  
 هذا السطح وبين سطح المخروط الواصل بين تلك النقطة ورأس المخروط  
 وهذا السطح يفصل سطح المخروط على خطين خارجين من رأسه احدهما  
 الذي يقطعه الواصل بين مركز البصر والنقطة والاخر يقطع هذا الخارج  
 من البصر فيما بين تلك النقطة ومركز البصر لان الواصل بين مركز البصر  
 ورأس المخروط يكون متوسطا بين الفصلين فالفصل الآخر يقسم الزاوية  
 التي يحيط بها الواصل بين مركز البصر ورأس المخروط والفصل الاول فيقطع  
 وترها والواصل بين مركز البصر والنقطة التي في سطح المخروط اذا دخل  
 المخروط فليس ياتى شيئا من الفصلين وليس في سطح المخروط من السطح  
 القاطع سوى الفصلين فليس يلقي الخارج من البصر الى النقطة شيئا آخر من  
 سطح المخروط فليس يستر عن البصر شيء من سطح المخروط بشيء منه واذا  
 كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط يقطع المخروط فان جميع  
 السطوح التي تماس المخروط بقطع هذا الخط على رأس المخروط فلا يمر  
 واحد منها بمركز البصر فتكون جميعها متوسطة بين سطح المرآة والبصر فاما  
 في الصورة السابقة فان جميعها تكون متوسطة سوى السطح المماس على الخط  
 الذي يصل بين مركز البصر ورأس المخروط ويمتد في سطحه واذا كان الخط  
 الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط خارجا عن المخروط ويكون ضرورة  
 في السطحين المماسين له فان كل خط يخرج من مركز البصر الى النقطة المنفصلة



منه فانه يقطع القطعة لان الخارج من رأس المخروط الى تلك النقطة في سطح ~~القطعة~~ وهو مع الواصل بين رأس المخروط ومركز البصر في سطح واحد ~~هو~~ فيما بين السطحين المماسين فهو يقطع سطح المخروط والواصل بين رأس المخروط والنقطة يكون الفصل المشترك والواصل بينهما وبين مركز البصر يقطع هذا الفصل فيدخل المخروط ضرورة فكل سطح يماس القطعة فانه لا يمر بمركز البصر بل يتوسط بين سطح القطعة ومركز البصر فكل خط يصل بين مركز البصر ونقطة من القطعة فانه يكون فوق السطح المماس للقطعة المار بالقطعة - ١ -

واذا قد تبين جميع ذلك فنقول كل نقطة من سطح هذه المراة المقابل للبصر يصح ان تنعكس عنها صورة نقطة من المبصرات وذلك لانه اذا خرج منها خط ممتد في طول المراة و سطح مواز لقاعدة المراة فحدث دائرة وخط مماس للدائرة كان سطح الخطين مماسا للمراة ومركز الدائرة على السهم والقطر الخارج من تلك النقطة عمودا على السهم لكون المخروط قائما فتكون الزاوية التي بين القطر والخط الممتد حادة فاذا خرج من النقطة التي هي طرف القطر في السطح المار بالسهم عمود على الممتد فانه يلقي السهم ويكون عمودا على السطح المماس لانه اذا خرج في الدائرة قطر مقاطع للاول على قوائم كان موازيا للخط المماس للدائرة ومقاطعا للسهم على قوائم فهو عمود على سطح السهم والقطر الاول فكذا الخط المماس والعمود على الخط الممتد هو في هذا السطح فالخط المماس عمود عليه وهو عمود على الممتد فالعمود على الممتد عمود على سطح الخطين الممتد والمماس وسطحيهما هو الذي يماس المراة ثم هذا العمود اما ان ينتهي الى مركز البصر او لا فان انتهى



فان النقطة المفروضة منه في سطح المرآة انما تنعكس منها الى البصر صورة النقطة من سطحه التي تكون على العمود وان لم تنته اليه فالخط الواصل بين مركز البصر وبين طرف العمود يكون فوق السطح المماس والسطح الذي فيه هذا الخط والعمود يكون قائما على المماس واذا خرج العمود وارفع عن السطح كانت الزاوية التي بين العمود والخط حادة فاذا خرج في السطح القائم خط آخر من الطرف الآخر على زاوية مثل الاولى امتدت عليه الصور التي تنتهي اليها ثم انعكست على الثاني الى البصر وكذلك اذا كان جميع سطح المخروط مقابلا للبصر فان كل نقطة من سطحه يمكن ان تنعكس منها صورة نقطة الى البصر \*

وتبين مما ذكرنا ان كل عمود يقوم على سطح مماس لسطح مخروط قائم فانه يلقي سهم المخروط فسطوح الانعكاس عن هذه المرآة تلقي سهم المرآة ويكون كل منها يجتمع فيه مركز البصر والنقطة المبصرة ونقطة الانعكاس ونقطة التلاقى بين السهم والعمود \*

تنبيه

فاما فصول الانعكاس في هذه المرآة فانه اذا كان الخط الخارج من مركز البصر الى رأس المخروط متصلا بسهم المخروط فان جميع الفصول تكون خطوطا مستقيمة لان العمود الخارج من اية نقطة كانت يلقي سهم المخروط وسطح الانعكاس يجتمع فيه العمود ومركز البصر واذا كان مركزه على السهم فالسطح هو الذي فيه العمود وجميع السهم فيكون فصل الانعكاس خطا مستقيما وان كان مركز البصر خارجا عن السهم فان جميع الفصول تكون قطوعا سوى فصل واحد فانه يكون خطا مستقيما وهو المشترك بين السطح المار بجميع

السهم



السهم و يمر بمرکز البصر و بين سطح المخروط و اما الباقية فلا تلتقي السهم  
 الاعلى نقطة وذلك بين ممر في الاسطوانية و السطح الذي يمر بمرکز البصر  
 موازيا لقاعدة المخروط و يحدث في المخروط دائرة لا تنعكس فيه شيء  
 لان جميع الخطوط التي تمتد في طول المخروط تكون مائلة على هذا  
 السطح كما مر و الصورة التي تنعكس عن كل نقطة من الفصل المستقيم يكون  
 انعكاسها في السطح المار بمرکز البصر و بالسهم كما مر في الاسطوانية فاما  
 القطوع فمنها ما تنعكس الصور عن محيط من نقطة واحدة فقط ومنها  
 ما تنعكس من نقطتين فقط يعني في سطح القطع وذلك ان العمود الخارج  
 من نقطة الانعكاس يلقى سهم المخروط على زاوية حادة من جهة رأسه  
 و اذا خرج من طرفه سطح مواز للقاعدة احدث دائرة مركزها على  
 السهم بين رأسه و بين نقطة ملاقة العمود مع السهم و كل خط يخرج من نقطة  
 الملاقة الى محيط الدائرة يكون مساويا للعمود فاذا توهمت  
 هذه النقطة ثابتة من العمود و ادير العمود عليها حول محيط الدائرة  
 حدث مخروط قائم رأسه تلك النقطة و قاعدته الدائرة فكل سطح تنعكس  
 فيه صورة عن طرف ذلك العمود فانه يماس المخروط الحادث او يقطع  
 سطح المخروط على العمود فكل نقطة من محيط القطع - وى التي على طرف  
 العمود تكون خارجة عن سطح الدائرة من ورائها يعني مما يلي قاعدة  
 المخروط \*

( اقول ) الصواب ان يقال او من دونها فان كانت من ورائها \*

( قال ) فكل خط يخرج من رأس المخروط الى نقطة من محيط هذا القسم  
 من القطع فانه يقطع محيط الدائرة قبل ان يصل اليها فاذا وصل بين نقطة



التقاطع وبين رأس المخروط الحادث كان مثل العمود والخط الممتد من طرفه  
يعنى الى رأس المخروط مثل الممتد من طرف العمود وزاويتها قائمة كزاوية  
الاولين فاذا وصل بين رأس المخروط الحادث والنقطة التى على محيط القطع  
التي امتد اليها الخط القاطع للدائرة كانت زاويتها حادة وكذا جميع  
الخطوط الواصلة بين رأس المخروط الحادث وبين جميع نقاط محيط القطع\*  
( اقول ) سواء كانت من وراء الدائرة او من دونها \*

( قال ) لا يلقى الخط الممتد من النقطة على قائمة فلا يكون واحد منها عمودا على  
سطح تماس المخروط واذا اخرج عن نقطة من محيط القطع عمود على السطح  
الماس للمخروط على تلك النقطة انتهى الى السهم على نقطة غير رأس المخروط  
الحادث والقطع لا يلقى السهم الاعلى رأس الحادث فلا يكون العمود فى سطح  
القطع فالانعكاس عن تلك النقطة لا يكون فى سطح ذلك القطع بل فى سطح  
آخر فاذا كان سطح الانعكاس مماسا لسطح المخروط الحادث فلا تنعكس  
صورة من نقطة من محيط قطعة فيه الا من النقطة التى على محيط الدائرة  
وهى واحدة وان كان سطح الانعكاس يقطع سطح المخروط الحادث فانه  
يقطعه على خطين احدهما ذاك العمود ويكون احد قسمي محيط القطع  
مما يلي رأس المخروط والقسم الآخر من جانب القاعدة وتكون جميع الخطوط  
الخارجة من رأس المخروط الحادث الى نقطة التماسين مائلة على السطوح  
الماسية للمخروط كما تبين فى السطح المماس والخطان اللذان عليهما يتقطع سطح  
الانعكاس سطح المخروط الحادث هما عمودان على السطحين المماسين للمخروط  
ولا يمكن اكثر من اثنين فالنقطة التى على محيط القطع اذا كانت على الدائرة  
المذكورة فان سطح الانعكاس عنها هو سطح القطع والفصل اذا كان يقطع



الدائرة على نقطتين فيكون الانعكاس من كل منهما في سطح القطع فاذا كانت النقطتان في القطعة المقابلة للبصر انعكس منهما صورتا نقطتين في سطح القطع وان كانت احدهما فقط انعكست الصورة منها فقط فليس في القطوع ما تنعكس الصور عن محيطه في سطحه من اكثر من نقطتين والزوايا التي تحيط بها الاعمدة والسهم كلها متساوية لان الزوايا التي تحيط بها الخطوط الممتدة الى رؤس المخروط والسهم متساوية والتي تحيط بها الممتدة والاعمدة.

قوائم \*

(ط) واما المراة الكرية المقعرة فيصح ان يكون جميع سطحها مقعرا بلا للبصر اما اذا كان البصر داخل الكرة فغير تحديد واما اذا كان خارجا فبشرط ان لا تكون المراة الكرية اعظم من القطعة التي تفصلها الدائرة التي يرسمها الخط الخارج من مركز البصر المماس للكرة الدائرة حولها فاذا قابل البصر هذه المراة فان كان مركزه عند مركز الكرة فلا يدرك فيها شيئا من المبصرات الا الجزء من سطح البصر الذي يفصله المخروط الذي رأسه مركز البصر وقاعدته ما يقابل من سطح المراة لان كل قطر يخرج من مركز المراة الى سطحها يكون عمودا على السطح المماس لسطح المراة على تلك النقطة وذلك لانا نفرض عظيمنتين على المراة تتقاطعان على ذلك القطر فيقطع سطح كل منهما السطح المماس على فصل مستقيم يمر بنقطة التماس ويماس العظيمة التي احدها القطر يكون عمودا على الفصلين المتقاطعين بل على سطحها على تلك النقطة وان كان مركزه خارجا عن مركز الكرة فان كل نقطة من سطحها يصح ان ينعكس منها صورة نقطة من المبصرات الخارجة عن البصر اليه وذلك ان الخط الواصل بين مركزي المراة والبصر اذا



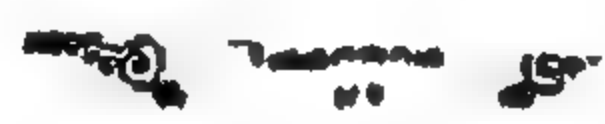
اتهي الى سطح المرآة فان نقطة المنتهى تنعكس عنها صورة النقطة من سطح البصر الذي على ذلك الخط وكل نقطة من الباقية فان للقطر الخارج اليها من مركز المرآة يكون مع مركز البصر في سطح يكون القطر عمودا على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة و سطح القطر ومركز البصر يقطع سطح المرآة ويكون الفصل عظيمة والواصل بين مركز البصر وتلك النقطة يحيط مع القطر المار بها بزاوية حادة في داخل العظيمة لان جميع الخطوط الخارجة من مركز البصر الى مقعر الكرة يكون داخل الدائرة التي رسمها الخط الخارج من البصر المماس للكرة ان كان خارج المرآة وان كان داخلها فيبين واذ ذاك فيمكن ان يخرج من طرف القطر اعني العمود على السطح المماس خط آخر في سطح العظيمة و داخل المرآة يحيط معه بزاوية حادة كالاولى لان الزاوية التي يحيط بها القطر و يحيط العظيمة من داخل اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين فاذا خرج حصل المطلوب ويكون ادراك البصر لجميع ما ينعكس عنها معا وجميع سطوح الانعكاس تكون متقاطعة على القطر المار بمركز البصر و يجتمع في كل منها مركز البصر و النقطة المبصرة ونقطة الانعكاس ومركز المرآة وجميع فصول الانعكاس تكون دوائر عظاما ومتقاطعة على طرف القطر المار بمركز البصر من سطح المرآة \*

القطر المماس

(ي) و اما المرآة الاسطوانية المقعرة القائمة فان جميع سطوحها يصح ان يقابل البصر اما اذا كان مركز البصر داخلها او على السطح فغير تحديد و اما اذا كان خارجا فبشرط ان لا يكون اعظم من القطعة العظمى التي تنفصل بالسطحين المماسين لها المارين بمركز البصر فاذا قابل البصر هذه



المرآة فان كل نقطة من سطحها يصح ان تنعكس عنها صورة نقطة من المبصرات وذلك لان السطح الخارج من البصر الموازي للقاعدة ان قطع سطح المرآة فان النقطة من محيط الدائرة الحادة التي اليها ينتهي الواصل بين مركز البصر والدائرة ينعكس عنها صورة النقطة من سطح البصر التي على الواصل وسائر نقاط سطح المرآة يكون العمود الخارج منها على السطح المماس لسطح المرآة على تلك النقطة مع مركز البصر في سطح واحد مستو قائم على السطح المماس وقطر الدائرة المارة بالنقطة كما تبين في المحذبة والخارج من مركز البصر الى طرف العمود محيطا معه بحادة لان السطح المماس من وراء سطح المرآة والخارج من البصر داخل السطح الاسطوانى فيمكن ان يخرج من تلك النقطة خط آخر في سطح مركز البصر والعمود داخل الاسطوانة نظر الاول فيحصل المطلوب \*



وحال سطوح الانعكاس عن هذه المرآة كما في المحذبة في جميع ما ذكر هناك الا ان القطوع التي تقع في هذه المرآة يصح ان تنعكس في بعضها الصور عن نقطتين من محيطاتها لان الخط الذي حددناه لانعكاس الصور عن طريقه في المحذبة قطر دائرة وليس يصح ان يقع منه في الجزء المقابل للبصر من المرآة المحذبة الا طرف واحد لان المقابل للبصر منها اقل من نصفها ويصح ان يقع في الجزء المقابل للبصر من المقعرة طرفا القطر جميعا لان الجزء المقابل منها اعظم من نصف الاسطوانة فيصح ان تنعكس الصور عن محيط القطع من نقطتين \*

(يا) واما المرآة المخروطية المقعرة فان جميع سطحها يصح ان يقابل البصر اما اذا كان البصر داخل سطح المخروط او في سطحه فبغير تحديد واما



اذا كان خارجا فاذا كانت المرآة ليست بأعظم من القطعة التي تنفصل بين السطحين المماسين لسطح المخروط المارين بمركز البصر لان البصر اذا قابل هذه المرآة وكان ممائلي رأس المخروط وكان الواصل بينه وبين رأس المخروط يقطع المخروط او يمتد في سطحه فليس يدرك شيئا منها لان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطة من هذه المرآة انما يلقي سطح المخروط من خارج ويقطعه او يماسه فليس يدرك البصر شيئا من سطح هذه المرآة الا اذا كان الواصل بين مركز البصر وبين رأسه اذا امتد على استقامته كان خارجا عن المخروط وكل نقطة من السطح المقابل للبصر من سطح هذه المرآة يصح ان تنعكس عنها الى البصر صورة نقطة من الميصرات لان النقطة التي يكون العمود الخارج منها على السطح المماس لسطح المرآة تنتهي الى مركز البصر تنعكس منها صورة النقطة من سطح البصر التي يمر بها العمود وكل من سائر نقاط المرآة فالعمود الخارج منها على السطح المماس يكون مع مركز البصر في سطح واحد وتعلم البرهان على ما مر في المحذبة والفصول الواقعة في هذه المرآة كالواقعة في تلك فاذا كانت مركز البصر على سهم المرآة داخل المخروط كانت الفصول خطوطا مستقيمة وان كان خارجا عن السهم كان فصل واحد فقط مستقيما والباقية قطوعا كان مركز البصر داخل سطح المخروط او خارجا عنه او على السطح \*

( اقول ) بين انه اذا كان مركز البصر داخل هذه المرآة جاز ان يكون فصلا مستقيمين وذلك من سبق القلم \*

قال تنبيه

ولا يصح ان تنعكس الصور عن محيط قطع من اكثر من نقطتين في سطحه الا ان المرآة



المرآة ان كانت مخروطاتاً ما فان البصر اذا قابلها ففي اكثر الاحوال لا يدرك منها شيئاً سوى سطح المرآة وذلك ان الاعمدة التي تنعكس الصورة عن اطرافها تكون مائلة عن السهم محيطه معه بزوايا حادة مما يلي رأس المخروط فطرف كل من الاعمدة يكون مائلاً الى جهة رأس المخروط ومركز البصر مما يلي قاعدة المخروط فاذا خرج من مركز البصر خط الى طرف العمود كان المنعكس عنه مائلاً عن العمود الى جهة رأس المخروط فلا يلتقي في اكثر الاحوال الا سطح المرآة الا ان يقرب شيء من المبصرات الى رأس المخروط من داخل المرآة وان كانت المرآة قطعة من المخروط ممتدة في طوله فيمكن ان يدرك البصر فيها كثيراً من المبصرات لان الخطوط المنعكسة تخرج عن المخروط وكذلك ان كانت المرآة قطعة من المخروط مستديرة على شكل الحلقة مقطوعة مما يلي رأسه لان كثيراً من خطوط الانعكاس يخرج في هذه الحال مما يلي الجهة المقابلة التي فيها البصر واذا كان البصر مما يلي الطرف الاضيق كان ما يدركه في هذه المرآة اكثر لان خروج الخطوط المنعكسة من الطرف الاوسع اكثر فعلى هذه الصفة يكون ما يدركه البصر في هذه المرآة ويلزم مثل هذه الحال في المرآة المقعرة الكرية والاسطوانية يعنى اذا كانت كالحلقة \*

(اقول) الا ان الخطوط الخارجة من الطرفين تكون سواء \*

❦ قال تنبيه ❦

معلوم مما سلف ان كل نقطة من سطح كل مرآة فلا يصح ان تنعكس عنها الى البصر الواحد في الوقت الواحد الا صورة نقطة واحدة فقط من نقاط السطح لان سطح الانعكاس والعمود والخط المنعكس كل منها واحد



وزاوية الانعكاس كنظيرتها وهي واحدة واذا انتهت صورة نقطة الى موضع الانعكاس فلا تنتهي اليه على الخط بعينه صورة نقطة اخرى من وراء الاولى لان صورة الاولى تستر الثانية \*

( اقول ) الا اذا كانت النقطة الاولى في جسم مشف متلون فقد لا تحجب الثانية ويدرك البصر صورتها بالانعكاس ممتزجتين \*

( قال ) ويمكن مع ذلك ان تنعكس عن النقطة الواحدة من سطح المرآة صورة عدة نقط في وقت واحد الى عدة من الابصار لانه يمكن ان يتقاطع على العمود الواحد القائم على السطح المماس لسطوح بلانهاية يكون جميعها قائمة على السطح المماس ويمكن ان يخرج من طرف ذلك العمود في كل من تلك السطوح خطان يحيطان مع ذلك العمود بزاويتين حادتين متساويتين \*

تنبيه وتوطئة

فهذا الذي شرحناه هو تفصيل جميع ما يجب تفصيله من خواص المرايا وخواص ما يعرض فيها من انعكاس الصور وكل ما يدركه البصر بالانعكاس في المرايا فانما يدركه في مقابلته وكما يدرك المبصرات على استقامة ولا يحس بان ادراكه من المرايا انما هو بالانعكاس لانه لا يدرك شيئا الا من السموات المستقيمة المذكورة فاذا ادرك الصورة المنعكسة من تلك السموات فانه يدرك الصورة في مقابلته عند اطراف تلك الخطوط ويظنها كذلك لان الخطوط التي عليها تمتد الصورة الى سطح المرآة ليست تنتهي على استقامتها الى البصر ولا للبصر تعاقبها وليس امتداد الصورة على هذه الخطوط المنعكسة من اجل البصر بل ذلك من طبيعة الاضواء المصادفة للسطوح الصقيلة \*



## تنبيه وتوطئة

ثم ان المبصرات التي يدركها البصر في المرايا انما يدركها من وراء المرآة وربما ادركها قدام المرآة او في سطح المرآة ويكون موضع الصورة بحسب شكل المرآة وبحسب وضع البصر من المرآة ويدرك الصورة ابدا في موضع مخصوص لا يتغير ما لم يتغير وضع البصر من المرآة والموضع الذي فيه يدرك صورة المبصر بالا عكاس يسمى موضع الخيال والصورة التي يدركها في المرآة الخيال \*

وقد بقي ان نحدد هذا الموضع ونخصصه في كل من المرايا المقدمة ونذكر ادراك البصر للمبصر في ذلك الموضع وسنشرح هذا المبنى مستقصى في المقالة التي تلي هذه المقالة بمشية الله تعالى وعونه والحمد لله على آياته والصلوة على محمد خاتم انبيائه وعلى آله وصحبه واوليائه \*

## المقالة الخامسة

في مواضع الخيالات وهي الصور التي ترى في الاجسام الصقيلة وهي فصلان - ١ - صدر المقالة - ٢ - القول في الخيال \*

## الفصل الاول

وهو صدر المقالة قد قدمنا انعكاس الصور عن الاجسام الصقيلة وادراك البصر لها بنحو الانعكاس وكيفية ذلك وتبين ان البصر يدرك حيث في موضع مخصوص الموضع من الصقيل وتلك الصورة تسمى الخيال ونريد الآن تبين مواضع الخيالات من الصقال وكيفية اعتبارها وتحقيقها بالبرهان \*

## الفصل الثاني

هو القول في الخيال ( اقول ) وفيه مباحث تسعة الاول في موضعه وهو



معصد واحد ( قال ) صدر الخيال هو صورة المبصر الذي يدركه البصر  
بالانعكاس عن سطح الجسم الصقيل وموضعه موضع الصورة وكل  
نقطة يدركه بالانعكاس من المبصر فهي خيال النقطة النظيرة لها من المبصر  
( ١ ) خيال كل نقطة مدركة من المبصر بالانعكاس هو على ملتي خط  
انعكاسها والعمود الخارج منها الى الخط المماس لفصل الانعكاس اولما  
يتصل بالفصل \*

( اقول ) يريد بالعمود ما يقع على نقطة التماس فان الخط المماس يفصل الانعكاس  
متعدداً حسب تعدد نقط التماس وذلك بين المرايا التي هي غير المسطحة  
والاعمدة الخارجة من النقطة المبصرة الى كل منها مختلفة الاوضاع فبعضها تقع  
على نقطة التماس وهو المطلوب وبعضها من ورائها وبعضها من دونها ونقطة  
التقاءها مع خط الانعكاس غير متناهية ايضاً وموضع الخيال منها هو الذي  
على العمود المار بنقطة التماس ويريد بما يتصل بالفصل الجزء من الفصل الذي  
يكون خارجاً عن سطح المرآة المحدود وفيه اذا توهم غير محدود وانا اسمي  
هذا العمود خط الخيال \*

( قال ) ولنعتبر هذا المعنى في كل من المرايا السبع \*

اعتبار ١ -

اذا اراد المعتبر ان يعتبر ذلك في المرايا المسطحة فليعتمد عوداً مستقيماً في  
الغاية نقي البياض ومرآة مسطحة واسعة ويضعها على وجه الارض  
بحيث يوازي سطحها الافق وينقط على موضع من العود نقطة بينة  
وقريبة من احد طرفي العود ثم يقسم العود بذلك الطرف على سطحها  
قياساً معتدلاً وينظر في المرآة فانه يرى صورة العود من وراء المرآة  
بالانعكاس



بالانعكاس و خارجها بالاستقامة ويرى الصورتين متصلتين على استقامة ويرى صورة النقطة المرسومة على الصورة المنعكسة على بعد من اصل العمود مساو لبعد النقطة المرسومة عن اصل العمود ويحري ان يكون وضع العمود عمودا قائما بحيث يرى صورة طرف العمود بالانعكاس لثلا يعرض غلط اصلا فتبين بذلك ان صورة النقطة المنعكسة هي على استقامة العمود الواقع منها على سطح المرآة ثم اذا ميل العمود على السطح رأى صورته مائلة عليه ايضا الى الجهة التي اليها مال العمود ويرى بعد صورة النقطة عن السطح مثل بعد النقطة عنه وان اقام حينئذ عمودا اخر مستقيما لظيفاعلى سطح المرآة عند تميل الاول وتحري ان يكون عمودا على السطح \*

( اقول ) وان يكون طرفه عند النقطة المرسومة على الاول \*

( قال ) فانه يرى صورة الثانية متصلة بنفسه على استقامة ويجد على طرفه صورة النقطة فتبين ان خيال كل نقطة من العمود الاول على اختلاف اوضاعها هو على العمود الخارج منها على سطح المرآة وذلك العمود هو العمود على الخط المماس لفصل الانعكاس وهو على خط الانعكاس ايضا وكذا لو الصق المعتبر العمود بجانب المرآة على الوجه المذكور واعتبر ثم ميله واعتبر او رفع المرآة وامسكها بيده واقام العمود واعتبر حاله او فرض على العمود عدة نقط وجد الامر كذلك \*

وتحري الاعتبار هو ان يتخذ مخروطا مستديرا قائما من الشمع او غيره في عاية الصحة ويسوى قاعدته في العاية ويجعله على سطح المرآة ملاصقة قاعدته به وينظر في المرآة فانه يرى فيها صورة مخروط قائم مقابل للاول مطابقة قاعدتها ويبدل على ان الصورة هو مخروط



قائم ان الابعاد بين رأسه وبين محيط قاعدته متساوية وان قرب بصره من المخروط حقه ينعكس رأسه عن نقطة من سطحها اقرب الى قاعدة المخروط من النقطة الاولى فانه يجد صورة المخروط على مثل ما كان وكل مخروطين قائمين متقابلين قاعدتهما دائرة واحدة فان الواصل بين رأسيهما يمر بمرکز القاعدة قائما على سطح القاعدة على قوائم واذ ذاك فهو عمود على قاعدة المخروط المركب على المرآة وهي منطبقة على سطحها فالواصل عمود على سطحها فتكون عمودا على الفصل وكذلك كل نقطة من سطح المخروط المركب يكون الخط الواصل بينهما وبين صورتها عمودا على الفصل وكل نقطة من مبصر يدركها البصر بالانعكاس في هذه المرآة فهي رأس مخروط متوهم قاعدته منطبقة على سطح المرآة او على سطح المتصل به يكون نقطة انعكاس تلك النقطة خارجة عن قاعدة ذلك المخروط لان كل نقطة تدرك بالانعكاس في مرآة من المرايا قائما يمكن ان يكون رأسا للمخروطات بلا نهاية فاذا كان ذلك المخروط المتوهم حسمه وكان سطح هذه المرآة متصلا بحيث تنطق عايه قاعدته كانت صورة المخروط مخروطا قائما مثله ويشاركة في قاعدته وكانت صورة النقطة ادركه بالانعكاس رأسا لصورة المخروط ومعلوم ان البصر لا يدرك شيئا الا من الصور التي ترد اليه من البصرات على سموت خطوط الشعاع ولا شيء في المرايا الا من سموت خطوط الانعكاس فلا تدرك الصور بالانعكاس الا اذا كانت سموت الانعكاس بعينها من جملة سموت الشعاع نفيال كل نقطة يدركها البصر في مرآة مستوية يكون على خط الانعكاس وعلى العمود المذكور فيكون على ملحقها \*



## اعتبار - ٢

ولذا اراد ان يستبر ذلك في المرآة الكرية المحد به فليعتمد مرآة كرية  
معتدرة ليكون الاعتبار ا بين وليقم العود الذي و صفناه قبل على  
سطحها قياما معتدلا ويحري ان يكون العود دقيقا ثم ينظر في المرآة حتى  
يرى صورة العود و صورة نقطته فانه يجد صورة العود متصلة بالعود  
على استقامة فتبين ان خيال النقطة هو على استقامة العود الخارج من  
النقطة على سطح المرآة الا ان صورة العود تكون اقصر من العود وان كان  
في العود ادنى غلط فان صورته تكون متخرطة وكلاهما من اغلاط البصر  
وسيتين عند الكلام في الاغلاط \*

ولذا اراد تحرير الاعتبار فليخذ المخروط المذكور قبل من الشمع ويقع  
قاعده ويحري ان يكون محيط التعمير مستديرا صحيحا في الغاية ثم يركبه على  
سطح هذه المرآة ويلصقه به ثم ينظر فيها فانه يجد صورة المخروط مخروطا  
قائما اصغر من نفس المخروط يعني في الارتفاع لافي القاعدة ويجد الابعاد  
بين رأس الصورة وقاعدتها متساوية عند الحس وان ميل المرآة حتى يصير  
بعض قاعدة المخروط في الجزء المقابل للبصر من سطح المرآة و بعضها  
خارجا عنه فانه يرى صورته مخروطا قائما ايضا منطبقا قاعده على قاعدة  
الاول وكذلك ان قرب بصره من المخروط حتى يصير نقطة انعكاس  
رأس المخروط اقرب الى قاعدة المخروط من الاولى فانه يجد الحال كذلك  
مادامت نقطة الانعكاس خارجة عن قاعدة المخروط وان اثبت المرآة وبعد  
بصره عنها وتحري ان تكون حركة التباعد على استقامة خط الانعكاس الاول  
فانه يجد الصورة على حالها لم يتغير منها شيء و تباعد البصر على هذا الوضع



ينضبط بان يعلم المعتبر على الموضع من سطح المرآة الذى منه يدرك صورة رأس المخروط نقطة ويحرك بصره متباعدًا ويحس ان يدرك صورة رأس المخروط في جميع آتات الحركة والنقطة المعلقة معا كما ادركها اولا واذا فيكون مركز البصر في جميع آتات الحركة على خط الانعكاس في الموضع الاول بعينه ودائرة قاعدة المخروط عند تركيبه على سطح هذه المرآة تكون منطبقة على دائرة من الدوائر التي على الكرة فالخط الواصل بين رأسى المخروطين يمر بمركز تلك الدائرة قائما على سطحها فيمر بمركز الكرة فيكون عمودا على سطح الكرة وعلى السطح المماس لسطحها على تلك النقطة اعنى موقع الواصل وعلى الفصل المشترك بين السطح المماس وسطح الانعكاس لان القطر الواصل في سطح الانعكاس لكون النقطة المبصرة وخيالها فيه والفصل المشترك المذكور مماس لفصل الانعكاس نفيال رأس المخروط المركب على العمود الخارج من رأسه الى الخط المماس لفصل الانعكاس على نقطة التماس الذى سميناها خط الخيال وصورة رأسه هي على خط الانعكاس ايضا فالخيال على موضع النقاط بين الخطين وكل نقطة يدركها البصر بالا انعكاس في هذه المرآة فهي رأس المخروطات متوهمة قائمة غير متناهية قاعدتها سطح المرآة المقابلة اوجزاء منه او بعض قاعدتها جزء منه والبعض خارج عنه وكل نقطة يدركها البصر اذا فهي رأس مخروط قائم متوهم قاعدته او بعضها جزء من سطح المرآة المقابل للبصر الذى فيه ادرك البصر صورة تلك النقطة تكون نقطة انعكاسها خارجة عن ذلك الجزء اوجزاء من السطح الذى اذا انتقل مركز البصر على خط الانعكاس متباعدة من المرآة كان مقابلا للبصر بل النقطة رأس مخروطات كثيرة بهذه الصفة واذا كان المخروط المتوهم جسما



مبصر ا فان صورته المدركة بالانعكاس تكون مخروطة قائما على ما وصف  
قبل فكل نقطة يدركها بالانعكاس عن سطح المرآة البكرية نفيها لها على  
الملتقى المذكور \*

اعتبار ان ( ٣ - ٤ )

واذا اراد ان يعتبر ذلك في المرآة الاسطوانية المحدبة فانه لا يتأتى على ما ذكر  
في المرآتين لان صورة العود القائم على سطحها تكون مائلة عن استقامة  
العمود -- ١ -- ومنحنية ايضا غير مستقيمة ويتبين ذلك في الاغلاط بل بالآلة  
التي ذكرناها في اعتبار انعكاس الاضواء وذلك بان يمتد قطعة من لوح  
متوازي السطحين فيجعله تحت الصفيحة النحاسية و ليكن سمك اللوح  
مساويا لارتفاع الصفيحة عن قاعدة الآلة ليكون اللوح منهدما تحت  
الصفيحة ويتحرى ان يكون بعض اللوح خارجا عن الصفيحة يعنى من الجهة  
المقابلة للحلقة من تحت فيصير المثلث الصغير الذى عند نهاية الصفيحة فوق  
اللوح ثم يجعل حول هذا المثلث شيئا من الشمع و يسوى سطح هذا  
الشمع مع سطح الصفيحة ثم يقيم مسطرة المرآة الاسطوانية المحدبة فوق  
هذا اللوح ويطبق ضلع قاعدة المسطرة الذى هو نهاية عرض وجهها \*

( افول ) الصواب نهاية طول وجهها \*

( قال ) على خط نهاية الصفيحة الذى قاعدة المثلث الصغير في وسطها ويتحرى  
ان يكون طرف الخط الذى في وسط طول المسطرة على نقطة التقاطع  
بين خط نهاية الصفيحة والخط الذى في وسطها يعنى موقع العمود من رأس  
المثلث على قاعدته فاذا تحرر هذا الوضع فان سطح المسطرة يكون قائما  
على سطح الصفيحة وخط وسط الصفيحة عمودا على سطح المسطرة وعلى هذا



الوضع فليصق المسطرة باللوح والصفحة بالشمع بحيث لا يتغير ثم يعتمد  
 مسطرة لطيفة ويجعل نهايتها المستقيمة مسيفة حادة ويحذف احد طرفيها على  
 التأريب حتى تصير زاوية المسطرة التي هي طرف النهاية الحادة بمنزلة النقطة ثم  
 يطبق سطح هذه المسطرة على سطح اعلى الحلقة التي في الآلة ويتحرى ان  
 ينطبق حدها المسيفة على الخط المستقيم المرسوم في وسط سطح اعلى الحلقة  
 ويقدم المسطرة برفق وهي على وضعها حتى يلقى طرفها الحاد سطح المسطرة  
 ويعلم على موضع اللقاء من سطح المرآة نقطة فتكون النقطة على الخط المستقيم  
 المتوهم في وسط المرآة يعني المتوسط ثم يرفع المسطرة الحادة ويعتمد ابرة  
 دقيقة مستقيمة ويطبقها على الخط المرسوم في وسط سطح اعلى الحلقة  
 ويلصقها بالحلقة على ذلك الوضع بشئ من الشمع الصا قاوئيا فتكون الابرة  
 بحيث اذا توهجت ممتدة على استقامتها انتهت الى النقطة المعلمة على المرآة  
 ثم يعتمد جسما صغيرا في الغاية كالخردلة او السمسمه وليكن ابيض او مسفر  
 اللون فيغرزه على رأس الابرة ويجعل احد بصريه من وراء الحلقة وعند  
 وسطها وفي السطح القاطع للمرآة على المتوسط ويرفع البصر على سطح  
 اعلى الحلقة ويستر البصر الآخر ثم ينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم  
 الصغير الذي في رأس الابرة ثم ليتأمل الصورة والجسم الصغير والنقطة  
 المرسومة فانه يجد الثلاثة على خط مستقيم بالقياس الى الحس وبين ان هذا  
 الخط عمود على سطح مسطرة المرآة لانه على استقامة الابرة فيكون عمودا  
 على المتوسط اعني فصل الانكاس ونقطة الانكاس تكون ارفع  
 من النقطة المرسومة فاذا تبين ذلك فلينقل بصره في سطح وجه الحلقة  
 الى مايلي طرف الحلقة وينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم الصغير

فاذا



فاذا رأها تأملها مع الجسم الصغير والنقطة المرسومة فإنه يجد الثلثة على خط مستقيم عند الحس ايضا كما وجدته اولا وهذا الخط قد بان انه عمود على سطح المسطرة فيكون عمودا على الخط المماس للدائرة التي هي الفصل المشترك بين سطح المرآة و سطح اعلى الحلقة اذا توهم منبسطا قاطعا للمرآة وهذا السطح قائم على كل سطح يماس المرآة على نقطة من محيط هذه الدائرة فهو من سطوح الانعكاس ومركز البصر والجسم الصغير هما في هذه الحال في هذا السطح فنقطة الانعكاس في هذا الوضع على محيط هذه الدائرة الموازية لقاعدة المرآة فلا تنعكس صورة ذلك المبصر الى ذلك البصر في تلك الحال الا في ذلك السطح فقط وسنبين ذلك ببرهان لا يستند الى شيء مما ذكرناه في هذا الفصل \*

( اقول ) وذلك في الشكل الذي يلي ( ك )

( قال ) واذا تخيال الجسم الصغير على العمود المذكور فاذا تبين ذلك فليرفع الابرة عن موضعها ويجعل المسطرة الحادة على الحلقة على الوضع الاول بحيث تنتهي زاويتها الحادة الى النقطة المرسومة و يلصقها بالحلقة حيثئذ الصاق ثابتا بالشمع ثم ليرفع المسطرة التي فيها المرآة عن موضعها ويضع على سطحها مسطرة حادة التي فيها المرآة عن موضعها ويضع مسطرة حادة اخرى و يطبق حدها على الخط المتوسط و ينحط على سطح المرآة خطا مستقيما بالسوا د ثم يتخذ مثلثا من الشمع صغيرا يكون احده اضلاعه بمقدار عرض المسطرة التي فيها المرآة وليكن سمكه بمقدار يسوى سطحه بغاية ما يمكن ثم ياصق المثلث تحت قاعدة المسطرة و يطبق ضلعه المساوي لعرض المسطرة على ضلع قاعدة المسطرة فيطبق سمك المثلث على سطح قاعدة المسطرة



و يلاصقه بها الصاقلان باو يسوى سطح المثلث الذى يلي وجه المسطرة مع سطح المسطرة بنهاية ما يمكن وذلك يتحرر بان يطبق على وجه المسطرة لوحا لطيفا مستويا السطح يسوى على وجهه الشمع مع سطح المسطرة ثم يقطع نهاية المثلث بمسطرة حادة ليصير خطا مستقيما ويكون في هذه الحال كقاعدة المسطرة التى فيها المرآة ثم ليقم مسطرة المرآة على سطح اللوح الذى فى الآلة و يطبق نهاية قاعدتها التى هى ضلع المثلث المعمول من الشمع على الخط الممتد فى طول الصفيحة كما فعل قبل فيكون سطح مسطرة المرآة قائما على سطح الصفيحة وقاطعا له على الخط الممتد فى طول الصفيحة فتكون زاوية المسطرة الحادة الملتصقة باعلى الحلقة فى هذه الحال فى هذا السطح وتكون المرآة اذا ما نالة الى الجهة التى فيها رأس المثلث لان المسطرة قد ارتفع احد جانبيها بجسم المثلث بل بقاعدته والجانب الآخر الذى على رأس المثلث على سطح الصفيحة فيكون الخط المرسوم وهو المتوسط ما ثلا على سطح الصفيحة \*

( اقول ) و يسهل تصور هذا الوضع بان يفرض المتوسط فى وضعه الاول انه مال فى سطح المسطرة من عند النقطة التى على سطح الصفيحة بمنة او يسرة \* ( قل ) ثم ليحرك مسطرة المرآة منطقة نهاية قاعدتها المعمولة على الخط الممتد فى طول الصفيحة يعنى بالحركة المزايلة ويقدمها ويؤخرها الى ان تلقى زاوية المسطرة الحادة نقطة من الخط المرسوم وحينئذ يثبت المسطرة ويلاصقها بالصفيحة بالشمع من جوانبها وليمح الخط المرسوم ويعلم بدله عند زاوية المسطرة الحادة نقطة ثم ارفع المسطرة الحادة عن اعلى الحلقة مما يلي طرف الحلقة و يعيد الابرة والجسم الصغير على رأسها على الوضع المذكور ثم ليجعل



بصره على سطح اعلى الحلقة مما يلي طرف الحلقة وينظر في المرآة الى ان يرى صورة الجسم الذى فى رأس الابرة ثم لبتأمل الجسم و النقطة المعلمة وصورة الجسم فانه يجد الثلاثة على خط واحد مستقيم عند الحس وهذا الخط المستقيم بين انه عمود على الخط المستقيم المماس بالفصل المشترك بين سطح المرآة و سطح الانعكاس الذى هو سطح اعلى الحلقة و سطح الانعكاس فى هذه الحال من السطوح المائلة التى تحدث فى الاسطوانة المقطوع لمثل المسطرة والمرآة وكذلك يتبين موضع الخيال ان زيد فى ميل المسطرة او نقص منه فيتبين من جميع ما ذكرنا ان موضع الخيال فى هذه المرآة هو ملتقى الخطين المذكورين \*

### تذيه

الخط الخارج من النقطة المبصرة القائم على الخط المماس للفصل المشترك بين سطح الاسطوانة و بين سطح الانعكاس هو اقصر خط يخرج من النقطة الى سطح الاسطوانة فى سطح الانعكاس لان سائر الخطوط تقطع الخط المماس للفصل قبل انتهائها الى سطح الاسطوانة فيكون ما يفصله المماس من كل منها اعظم من العمود فيكون الجميع اعظم بكثير وان اراد الاعتبار فى المرآة المخروطية المحدبة فالسبيل ماسر فى الاسطوانة \*

### اعتبار

واذا اراد الاعتبار فى المرآة الكروية المقعرة فليعلم ان خيالاتها تكون مختلفة منها ما هو قدام المرآة ووراء المرآة وفى سطح المرآة \*

(افول) ولا يكون فى الجزء المواجه من سطحها ابدا بل فى الجزء الذى من وراء القدر المواجه المستتر عن البصر وذلك انما يكون فى المرايا غير



المسطحة وكثيرا ما وجد في كلامه ان الخيال في سطح المرآة ويكون مراده ان ليس للخيال موضع وذلك يكون على المجاز فان الخيال اذا لم يكن محدودا على ماسنين كان مدركا من سمت نقطة على سطح المرآة فيكون كأنه في السطح واما على الحقيقة بل ان يكون له موضع فلا يكون في القدر المواجه ابدا .

(قال) ومنها ما يكون ادراكه محققا ومنها غير محقق وخیالات ما يكون ادراكه محققا تكون ابدا على الملتقى المذكور وليتخذ المتبر مخروط قائما من الشمع الابيض في غاية الصحة وليكن قطر قاعدته اصغر من نصف قطر كرة المرآة وطوله يعني الخط المستقيم الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته اكبر من ذلك ليفصل من الطول من طرف رأسه مثل نصف قطر المرآة وليدر على الفصل دائرة موازية لقاعدته ويقطع المخروط على الدائرة ويرسم في سطح المرآة دائرة مساوية لها ويجعل في مقعر الدائرة على المرآة شيئا من الشمع المذاب ويملأ تقعر الدائرة حتى ينتهي الشمع الى محيط الدائرة ثم يقدم قاعدة المخروط الى نار لينة ليسخن القاعدة يسيرا ثم تلتصق قاعدة المخروط بالدائرة فيلتصق الشمع بالشمع واذا ثبت المخروط على ذلك الوضع فان رأسه يكون عند مركز المرآة ثم يخط في سطح المخروط خطا مستقيما من رأسه الى قاعدته خطا ينشأ بالسواد ثم يجعل المرآة دون بصره والبصر مرتقعا عنها ليصل الضوء الى المخروط الذي في داخل المرآة وليكن الاعتبار في موضع مضيء ويتحرى ان يكون بعد احد بصره من الخط المستقيم المتوهم المتصل بهم المخروط اذا اخرج السهم اخراجا اعظم من نصف قطر المرآة عند



الحس فإذا تحرر وضع البصر فليستر البصر الآخر ولينظر في المرآة وبعدها  
ويقر بها إلى أن يرى صورة المخروط فانه يجد هلمن وراء المرآة ويجدها  
صورة قطعة مخروط ينطبق مخروطا ناقصا دائرتها الصغرى منطبقة على قاعدة  
المخروط المبرر وسطح النطقة وسطح المخروط متصلين على استقامة فيكون  
المخروط وصورة كانهما مخروط واحد متصل والخط المرسوم وصورة  
كانها خط واحد مستقيم فكل خط يخرج من نقطة في سطح المخروط إلى  
مركز المرآة يكون ممثدا في سطح المخروط وسطح صورته المتصلين فبين  
أن كل نقطة على سطح المخروط فإن صورته على الخط المستقيم الواصل  
بين النقطة ورأس المخروط إذا كان وضع البصر على ما حددناه وذلك الواصل  
واصل بين النقطة ومركز المرآة لأن المركز هو رأس المخروط وهذا  
الخط لما كونه واصلا بين النقطة وخيالها يكون في سطح الانكاس وقطر  
الكرة عمود على كل خط يماس كل دائرة تمر بطرفه ويكون مركزها مركز  
الكرة فكل نقطة على سطح المخروط فهي مع خيالها على العمود المذكور وكل  
نقطة من مبصر يدركها البصر في هذه المرآة ويكون فيما بين المركز  
والسطح المقعر فهي على مخروط متوهم رأسه مركز الكرة وقاعدته دائرة  
في سطح المرآة فكل نقطة كذلك فإن خيالها يكون على الملتقى المذكور واما  
النقطة التي خيالها قد لم المرآة اعني فيما بين البصر والمرآة فهي كل نقطة  
يكون الخط الخارج منها إلى مركز المرآة معترضا بين البصر والمرآة \*

( اقول ) هذا اللفظ غير محصل المعنى فإن حمل على أن الخط يكون قاطعا  
لأشعة البصر غير مسامت للمار بمركز المرآة كان الحكم غير مطرد فانه  
كلما كانت النقطة البصرة ونقطة انعكاسها عن جنبه واحدة من الخط المار



بمركزى البصر والمرآة لم يكن الخيال قدام المرآة وفيما بين البصر وسطحها وانما يكون فيما بينهما اذا كانتا على جنبتين من الخط المذكور وان حمل على ان الخط بجملته يكون اقرب الى سطح المرآة من مركز البصر لم يطرده ايضا فان النقطة التى يتوسط المار بالمركزين بينها وبين نقطة انعكاسها يكون خيالها قدام البصر سواء كان الواصل بينها وبين مركز المرآة كما ذكر اولاً وكل ذلك يتبين من هذا الفصل فالذى يصلح لتعريف هذه النقطة هو ما ذكرناه\*

( قال ) فاذا اراد اعتبار هذه الخيالات فليرفع المخروط من وسط المرآة ويركبه في جانب منها على الوجه المحرر ويجعل بمدبصره عن سطح المرآة اكثر من نصف قطر المرآة ويعتمد عوداً دقيقة ايضاً ويقربه الى المرآة ويجعل مركز المرآة متوسطاً بين رأسه ومركز البصر وينظر في المرآة ويتأمل من سطح المرآة الموضع الذى يكون على استقامة الواصل بين مركزى البصر والمرآة المار برأس العمود فانه يرى رأس العمود قدام المرآة واقرب الى البصر من رأس المخروط ويكون صورة رأس المخروط على استقامة الواصل للذكور وهو العمود المذكور\*

( اقول ) هذا الموضع انما يوجب ادراك صورة رأس العمود بالانعكاس من دائرة ويكون الخيال مركز البصر على ما يتبين بمدفا ما الموضع الذى يوجب كون الخيال فيما بين البصر وسطح المرآة فهو ما ذكرناه ويمكن ان يتكلف توجيه كلامه بان نقطة رأس العمود وان كان خيالها مركز البصر لكنه لكونه متصلاً بخيالات باقى نقاطه وهى قد تكون قدام البصر فتري ايضا قدامه وهذا انما يكون اذا كان الجزء من رأس العمود وحمل انعكاسه



عن جنبتين من المار بالمر كزين \*

( قال ) فيتين له ان الخيال على الملتقى المذكور والمبصرات التي يدركها البصر في هذه المرآة محققا هي التي تكون خيالاتها من وراء المرآة او قدامها يعني التي تكون فيما بين البصر و سطح المرآة وما سواها فلا يكون ادراكها محققا و خيالاتها تكون تابعة للخيالات المحققة و الخيالات التي تكون في سطح المرآة هي من هذا القسم وسنبين هذا المعنى عند البحث عن الا غلاط انشاء الله \*

### اعتباران - ٦ - ٧

واذا اراد الاعتبار في المرآة الاسطوانية المقعرة والمخرطة المقعرة فليعلم كذلك ان خيالاتها تكون مختلفة فبعضها من وراء المرآة و بعضها قدامها وبعضها في سطحها ومنها ما ادراكه محقق ومنها غير محقق وسبيل الاعتبار فيهما هو الحرر في المحدثين فاذا نظر الى المرآة وهي قائمة على سطح الصفيحة وجعل بصره عند وسط الحلقة مرتفعا عن سطح اعلاها فانه يجد الصورة من وراء المرآة ويكون الانعكاس حيثئذ عن نقطة من الخط المستقيم الممتد في وسط سطح المرآة واذا جعل بصره على سطح اعلى الحلقة مما يلي طرفها و فيما بين الطرفين والوسط فانه يجد الصورة قدام المرآة ويكون الانعكاس عن نقطة من الدائرة الموازية لقاعدة المرآة والمارة بالنقطة المرسومة على سطح المرآة و سطح هذه الدائرة وهو سطح اعلى الحلقة هو سطح الانعكاس واذا كانت المرآة مائلة وجعل بصره على وسط اعلى الحلقة فانه يجد الصورة قدام المرآة والانعكاس يكون عن محيط قطع لتميل المرآة واذا نظر الى المرآة القائمة او المائلة لتأمل موضع صورة



الجسم المنعرج في رأس الابرّة فليعتمد ابرة اخرى دقيقة ويغرز في رأسها جسماً آخر صغيراً ويقرب هذا الجسم من سطح المرآة حتى يصير فيما بين سطح المرآة وبين سهمها ويهجرى ان يكون هذا الجسم والصغير الاول والنقطة المرسومة على المرآة على خط واحد حساً ويجعل بصره على سطح اعلى الحلقة فيما بين طرفها ووسطها فانه يجد الصورة من وراء المرآة كانت قائمة او ماثلة \*

( اقول ) وذلك غير مطرد \*

( قال ) والنقطة التي يكون ادراكها غير محقق تخيلاتها تابعة للتخيلات المحققة فقد ثبت المطلوب في كل المرايا \*

### المبحث الثاني في لميته

المقصود الاول

مقصودان ( أ ) فاعلم كان الادراك في موضع قلان البصر اذا ادرك مبصراً فانه يدركه بالبداية على بعد ما يدرك مقدار بعده في الحال بالحدس ثم ربما تأمل المقدار من بعد وحقيقه وربما اكتفى ببدايته على ما تبين ذلك في المقالة الثانية وذلك ان البصر قد يدرك بعد المبصر بالا استدلال من قياس عظمتة بالزاوية التي يوترها ذلك العظم عند مركز البصر فان ادراك البصر لا يبعد المبصرات المألوفة \*

( اقول ) يعنى المبصرات التي عرفها نوعاً او شخصاً فان المألوفة صفة المبصرات لا صفة الابعاد \*

( قل ) انما يكون في اكثر الاحوال على هذه الصفة وقد يدرك ابعاد المبصرات غير المألوفة ايضاً كذلك اذا شبه عظم مبصر غير مألوف بعظم مبصر مألوف لمشابهة بينهما فالمبصر الذي يدركه في المرآة انما يدرك بمد خياله اولا بالحدس



ثم عند التأمل فن قياس عظمه بمقدار زاوية مخروط انعكاسه فاذا كان مأ لوفاً -١- فانه يدركه على البعد الذي يقتضيه قياس عظمه زاوية مخروط انعكاسه اذا كان هذا المخروط مستقامة وكذلك لو كان غير مأ لوف بطريق الشبيه فاذا كان من المألوفة فان البصر يدرك بالانعكاس على البعد الذي من مثله توتر زاوية -٢- مخروط الانعكاس بالاستقامة محققا وان كان غير مأ لوف فعلى البعد الذي من مثله يوتر شبهه المفروض عند القياس زاوية مثل الزاوية المذكورة بالاستقامة بطريق الظن وموضع الخيال موضع الصورة المرئية في المخروط المنعكس على تقدير الاستقامة \*

لمقصد الثاني

(ب) واما انه لم كان موضع الخيال على خط الخيال اذا لم يغلط البصر في ادراك ذى الخيال فان ذلك لان النقطة المبصرة ليست تكون الا ذات مقدار لا نقطة متوهمة وليس يدركها البصر الا على سمت خط الانعكاس وفي مقابلته وليس تؤثر النقطة المبصرة الا اثر الذي يظهر منها في البصر اذا كانت تدركه على تلك الاستقامة الا اذا كانت في موضع الخيال المحدود \*

اما بيان ذلك في المراة المسطحة فلانه لو كان على غير العمود وهو على سمت خط الانعكاس فلو كان من وراء العمود لكانت صورتها المدركة اصغر واضعف مما ادركت عليه ولو كانت بين البصر والعمود لكانت اعظم واين والعله في ذلك ان بعد النقطة التي على ملتقى الخطين عن موضع الانعكاس مساو لبعد النقطة المبصرة عن موضع الانعكاس ولس في سطح المراة المسطحة عله تغير الصورة التي تحصل فيه فصورة النقطة اذا انتهت الى موضع الانعكاس كانت مساوية في جميع احوالها لصورتها التي ترد على استقامة الى الموضع بعينه لو كانت في موضع الخيال اعنى في الشكل



والوضع والعظم والبيات والتأثير في البصر وكذا اذا كان المبصر نقطة من سطح البصر التي على العمود وذلك ان خيال النقطة التي هي وسط البصر يكون في وسط خيال جمع البصر واما في المرآة الكرية المحدبة فلان صورة النقطة المبصرة اذا امتدت الى موضع الانعكاس من سطحها فانه يكون للمركز فيها تأثير لان النقطة اذا كانت نقطة وسط سطح البصر فان نقطة الانعكاس تكون على العمود ولا تكون حيث نقطة الخيال محدودة لان جميع النقط ملتي على خط الخيال متشابهة الحال لا ترجع احداها لكونها موضع الخيال الا ان سطح البصر المحيط بالنقطة يكون خياله من وراء سطح المرآة فيصير خيال النقطة متصلا بخيال ما يحيط بها لا اتصال سطح البصر ولا يكون الخط الخارج من مركز المرآة الى هذه النقطة مستقيما بل يكون على شكل منحرف وط و يكون الفصل المشترك بينه وبين سطح المرآة ذامقدار هو قدر الصورة الحاصلة في ذلك الموضع ومركز المرآة نقطة متوهمة فهذه الصورة الحاصلة في موضع الانعكاس هي بمنزلة الصورة التي تمتد الى ذلك الموضع من مركز المرآة لان سطح هذه المرآة مجتمع من جميع نواحيه الى نقطة المركز وكذا كل جزء منه فالصورة التي تحصل في جزء من السطح ممتدة على الخطوط التي تنتهي الى مركز المرآة تكون اطرافها وجميع اجزائها مجتمعة الى المركز فلو امتدت من المركز الى كل جزء من اجزاء الصورة الحاصلة في موضع الانعكاس صورة شبيهة بالتي فيه لكانت تلك الصورة تنطبق على الحاصلة في موضع الانعكاس ولو كانت هذه النقطة المبصرة على غير العمود وامتدت صورتها الى ذلك الموضع بعينه لما حصلت على نحو حصول الواردة من المركز وكذا لو كانت هذه



النقطة على العمود وامتدت من غير المركز الصورة الى موضع الانعكاس  
والصورة الحاصلة ذات مقدار و كل نقطة منها الذي عند طرف القطر  
وضمها من المركز كوضع سائر النقط لا تكون اوضاع اجزاء الصورة  
بالقياس الى نقطة من النقط متشابهة غير نقطة المركز فليست تكون الصورة  
التي تحصل في موضع الانعكاس بصورة من الصور التي ترد الى ذلك الموضع  
من النقطة المبصرة اذا لم ترد من المركز فخيال هذه النقطة من سطح  
البصر انما كان على هذا القطر لان صورتها الحاصلة في موضع الانعكاس  
ليست تحصل على ما هي عليه الا اذا وردت من مركز المراة او من موضع  
من المخروط الذي رأسه مركز المراة وقاعدته النقطة من سطح البصر واما  
النقطة الخارجة عن هذا القطر فان الصورة التي تمتد منها الى موضع الانعكاس  
ليست تكون هيئتها او وضعها كهيئة الصورة التي تمتد من تلك النقطة  
الى سطحها على العمود لان الخط الذي عليه تمتد الصورة الى موضع الانعكاس  
يكون مائلا على سطح المراة وليس خطا متوهما بل جسما ذا مقدار لان النقطة  
المبصرة لا تكون الا ذات مقدار فواضع الاجزاء اطراف هذا الخط  
ليست تكون متشابهة فلا تكون اجزاء الصورة الحاصلة في موضع  
الانعكاس متشابهة الحال لافي الشكل ولا في الوضع ولا في البيان ومع ذلك  
فان اطراف الصورة مجتمعة الى المركز مع اختلاف صور الاجزاء فهيئة هذه  
الصورة تكون مركبة من صورتين واردين الى ذلك الموضع احدهما من  
النقطة المبصرة والاخرى من المركز ولو خرجت صورة من مركز المراة  
الى النقطة المبصرة وامتدت نحو المحيط وحصلت على القطر الخارج من مركز  
المراة الى النقطة المبصرة على الصفة التي حددناها اعني ان يكون اوضاع جميع



النقط التي فيها بالقياس الى المركز اوجهاً متشابهة وامتدت صورة النقطة على هذا القطر ايضاً والتقت الصورتان لحصل منهما عند التقائهما صورة ممتزجة من الصورتين وليس يخرج من المركز صورة كما حددها الا على ذلك القطر فليست تقوم تلك الهيئة الا على ذلك القطر فالصورة التي تكون في موضع الانعكاس هي بمنزلة صورة ترد من الصورة التي هي على ذلك للقطر الممتزجة من الصورتين المذكورتين التي لا يصح ان تقوم هيئتها الا على ذلك القطر وكل نقطة من هذا القطر يصح ان تكون عليه صورة ممتزجة من الصورتين فاذلك ترى الصورة من سمت الانعكاس وعلى القطر المذكور اعني خط الخيال \*

(افول) فان قيل كما ان الصورة الممتزجة يمكن ان تكون على القطر فيمكن ايضاً ان تكون على الخط الذي عليه ترد صورة النقطة الى موضع الانعكاس فما المرجح - قلنا ادراك بعد الصورة عن سطح المرآة \*

(قال) وجميع الامور الطبيعية انما تكون بحسب مبادئها ومبادئ الامور الطبيعية تكون لطيفة خفية وفي غاية الخفاء وليست تكون ظاهرة للحس فالعلة التي من اجلها كان خيال هذه المرآة على خط الخيال هو ان الصورة التي تحصل في موضع الانعكاس التي منها يدرك البصر النقطة المبصرة هي بمنزلة صورة ترد من نقطة هي الى هذا القطر ولا يصح ان ترد مثلها الى ذلك الموضع الا من موضع الخيال وكذلك تبين علة كون الخيال على خط الخيال في المرايا الكرية المقعرة وفي جميع الدوائر والقطوع التي تكون فصول الانعكاس في الاسطوانية المحدبة والمقعرة والمخروطية المحدبة والمقعرة وتكون النقطة التي عليها يلتقي العمودين اعني العمود الخارج من موضع الانعكاس



الا انعكاس وخط الخيال في القطوع بمنزلة المركز في خيال الدائرة \*

### الحاصل

فالعلة الكلية في كون الخيالات على الا عمدة هي ان الصورة الحاصلة في موضع الانعكاس تكون هيئتها الصورة الواردة على استقامة من مبصر يكون في موضع الخيال ولا يصح له موضع آخر واذ قد تبين ذلك فقد بقي ان تفصل مواضع الخيالات ونميزها من كل من المرايا السبع وهو الموفق \*

### المبحث الثالث

المبحث الثالث

في تفصيل مواضع الخيالات من كل من المرايا السبع مجملا وفي المراة المسطحة مفصلا ستة مقاصد \*

المقصد الاول

(١) كل نقطة يدركها البصر في مرآة مسطحة اذا لم تكن على العمود البصري فان خيالها يكون عند ملتقى خط الخيال وخط انعكاسها وهو من وراء المرآة ابدأ وبعده عن سطح المرآة مثل بعد النقطة المبصرة عنه ولكل نقطة مبصرة فيها خيال واحد وكل نقطة يدركها من كرية محدبة فان صورتها ان كانت خارجة عن العمود فتكون عند ملتقى خط الخيال وخط الانعكاس ونقطة الالتقاء قد تكون من وراء المرآة وقدامها وفي سطحها \* (اقول) والاوضح ان يقال قد تكون في كرة المرآة وخارجا عنها وفي سطحها \*

(قال) غير ان البصر يدركها ابدأ من وراء المرآة ولا يتميز له مواضعها بالمقياس الى سطح المرآة ولكل نقطة مبصرة فيها خيال واحد وكذا في المرآتين المحدبتين الاخرتين وكل نقطة يدركها في المرآة كرية مقعرة فان خط انعكاسها قد يلتقي خط الخيال وقد يوازيه وقد يلتقي من وراء المرآة وقد



يلقاه من قدام والذي يلقاه من قدام فقد يلقاه فيما بين البصر والمرآة وعلى  
مركز البصر ومن وراء مركز البصر ويختلف ادراك البصر ايضا  
لهذه الصور فبعضها محقق وبعضها غير محقق والمحققة هي التي يدركها في  
مواضع الخيالات اى نقطة الالتقاء والتي يدركها في غير مواضعها فلا يكون  
ادراكها محققا والمبصرات في هذه المرآة قد يكون لها خيال واحد واثنان  
وثلاثة وابربعة ولا تزيد على ذلك وكذلك حال المرآتين المقعرتين الاخرتين  
ونبين الآن جميعها بالبرهان \*

المقصد الثاني

(ب) فلتكن نقطة - ا - في مبصرو - ب - مركز البصر و - ج - في  
مرآة مسطحة و - ا - خارجة عن العمود الخارج من - ب - الى سطح المرآة  
ولينعكس - ا - الى - ب - عن - ج - ونصل - ا - ج - ب - فهما  
في سطح الانعكاس وليكن - د - ج - ه - فصل الانعكاس ويخرج من - ج -  
في سطح الانعكاس عمود - ج - ح - على - د - ج - ه - فيكون عمودا على سطح  
المرآة فيما بين - ا - ج - ب - ويخرج من - ا - عمود - ا - ه - على - د - ج - ه -  
فيكون عمودا على سطح المرآة ايضا فيكون موازيا - ل - ح - ج - و - ب - ج -  
في سطحها فهو يلقى - ا - ه - من وراء - د - ج - ه - وليكن على - ر - فر  
خيال - ا - وزاوية - ب ج ح - اى - ر - المقابلة لها مثل - ا ج ح - اى  
ا - المبادلة لها فتبقى زاوية - ب ج د - مثل - ا ج ه - و اللتان عند - ه -  
قائمتان - فره - مثل - ه - ا - وذلك ما اردناه \*

المقصد الثالث

(ج) في استخراج نقطة الانعكاس نقطتا - ا ب - مفروضتان ومرآة  
د ه - مفروضة ونريد ان نجد نقطة الانعكاس فنخرج من النقطة المبصرة  
وهي - ا - عمود - ا - ه - على فصل - د ج ه - وننفذه على استقامة

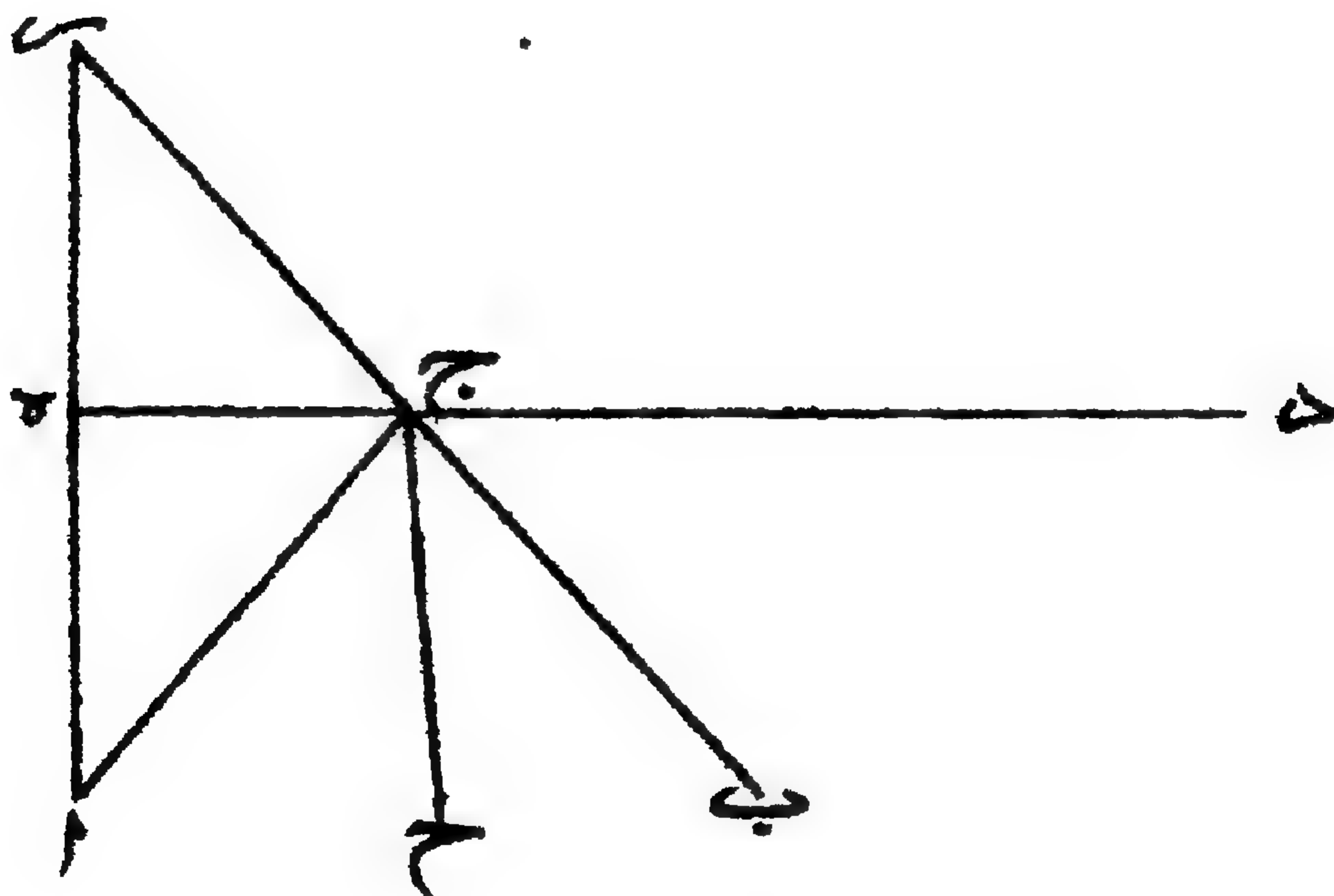
وتفصل







# الشكل ١٥





وتفصل - ه - ر - مثل - ه - ا - ونصل - ب - ر - فهو يقطع - د - ه - وليكن على - ج - \*

( فاقول ) - ج - هي نقطة الانعكاس وذلك لانا نصل - ا - ج - فيكون مثل - ج - ر - ونخرج - ج - ح - عمودا على سطح المرآة فيكون موازيا لاه - فتكون الزاويتان اللتان عند - ج - مساويتين للتين عند - ا - ر - وهما متساويتان فالتان عند - ج - كذلك - فيج - نقطة الانعكاس وذلك ما اردناه \* ( الشكل - ١٥ ) \*

( د ) فاما العمود الواقع من مركز البصر على سطح المرآة المسطحة فليس يدرك البصر من النقطة التي عليه بالانعكاس سوى التي عند سطح البصر <sup>المقصد</sup> <sub>الر</sub> فليكن مركز البصر - ا - والمرآة المسطحة - ب - ج - ويخرج من - ا - عمود ا - ج - على سطح المرآة وليكن - بر - في سطح البصر - و - ه - من وراء - ا - و - ر - فيما بين - د - ج - فصورة - ه - الممتدة على - ه - ج - ليست تصل الى سطح المرآة لان جسم البصر يمنعها من النفوذ فليس ينعكس - ه - الى - ا - من نقطة اخرى والا فلينعكس من - ب - ونصل - ه - ب - ا - ونصف زاوية - ا - ب - ه - بخط - ب - ط - فيكون - ب - ط - عمودا على سطح المرآة ونصل - ب - ج - فتكون زاويتا - ب - ج - من مثلث - ب - ط - ج - قائمتين وذلك محال فليس يدرك البصر نقطة - ه - في مرآة - ج - ب وكذلك حال كل نقطة تكون من وراء - ا - فاما نقطة - ر - فانها لا تنعكس من غير - ج - كما مر البيان في - ه - فاما صورتها التي تمتد على خط - ر - ج - فانها تنعكس عن - ج - وتود الى - ر - فان كانت - ر - في جسم كثيف فليست تصل صورتها المنعكسة الى - ا - وان كانت في جسم مشف فان صورتها تصل



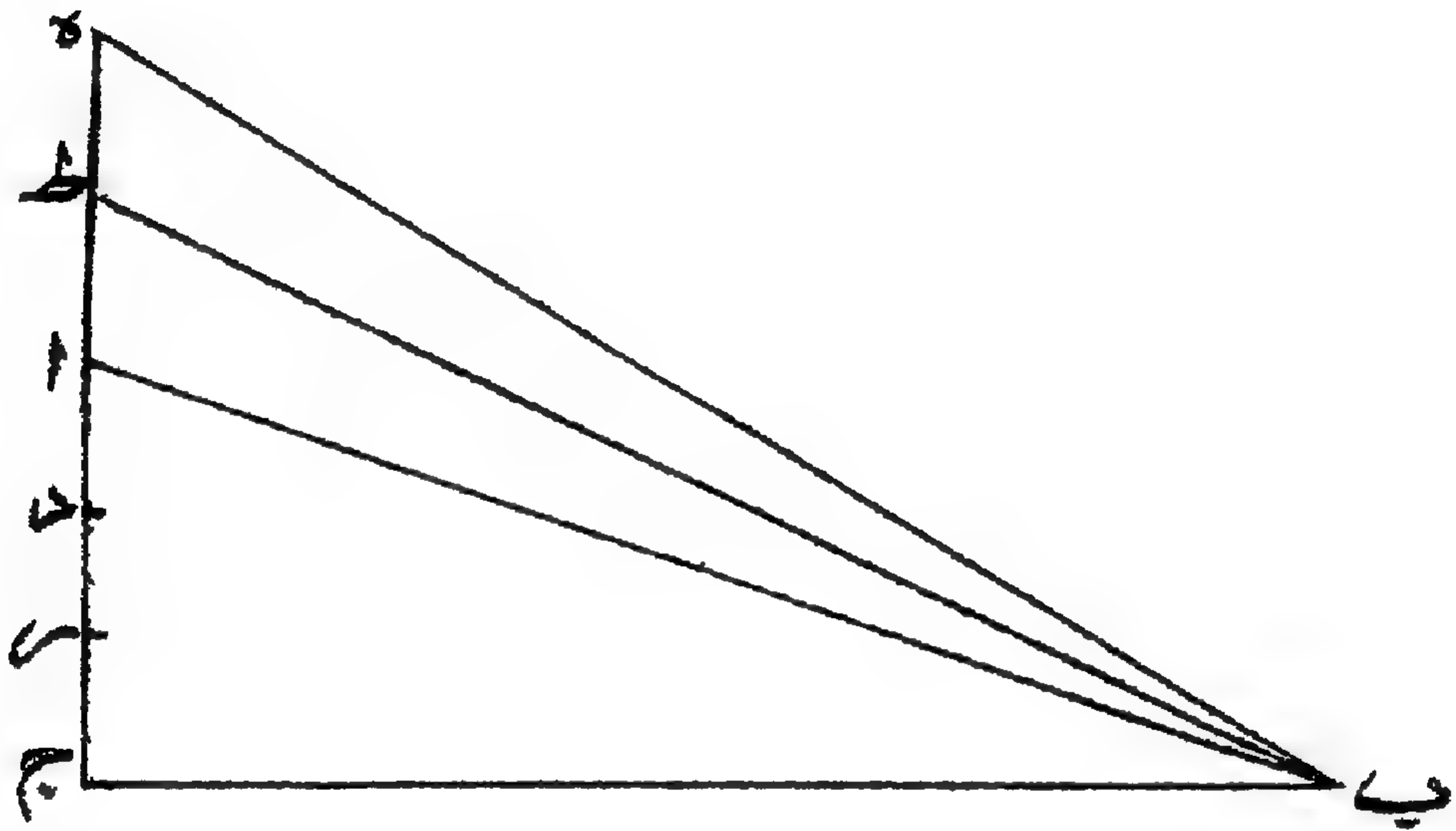
بعد الانعكاس الى - ا - لكنها تكون ممتزجة \* (الشكل - ١٦) \*  
 بصورة - ر - الممتدة على استقامة الى - ا - فلا تتميز للبصر صورتها المنعكسة  
 وكذلك كل نقطة على - د ج - فاما خط - ا د - الذى فى داخل البصر  
 فان صور نقاطه لا تنعكس من غير - ج - والتي تنعكس من - ج - على  
 عمود - ج ا - تكون ممتزجة بصورها المستقيمة ومع ذلك فان الجسم الذى  
 فى داخل البصر رقيق اللون جدا فليست تتميز صورته للبصر واما نقطة - د -  
 التى فى سطح البصر فان البصر يدرك صورتها المنعكسة ممتزجة بصورتها  
 المستقيمة وخيالها يكون على خط - ا ج - ومن وراء سطح المرآة لانه  
 يكون متصلا بخيالات ما تحيط بتلك النقطة من سطح البصر وتلك من وراء  
 المرآة ويكون بعد خيالها من سطح المرآة مثل بعدها عنه سواء \*

(هـ) ثم نقول ان خيال النقطة المبصرة فى هذه المرآة يبصر واحد لا يكون  
 الا واحد او نقطة انعكاسها لا تكون الا واحدة فليكن - ا - مركز البصر  
 وب - فى مبصر - وج - فى مرآة مسطحة وليكن - ب - خارجة عن  
 العمود الخارج من مركز البصر ونصل - اب - فلا يكون عمودا على المرآة  
 ولتنعكس صورة - ب - الى - ا - من - ج - \*

(فاقول) ان صورة - ب - لا تنعكس الى - ا - من غير - ج - والا  
 فلتنعكس من - د - ايضا لان الصورة لا تنعكس الا فى سطح الانعكاس الذى  
 فيه النقطة المبصرة ومركز البصر والسطح الذى فيه نقطتان يكون الواصل  
 بين النقطتين فيه ايضا فالسطح الذى فيه تنعكس صورة - ب - الى - ا -  
 يكون فيه خط - اب - ايضا ولان - اب - ليس عمودا على سطح المرآة  
 فلا يكون الا فى سطح واحد من سطوح الانعكاس لانه لو كان فى اكثر من

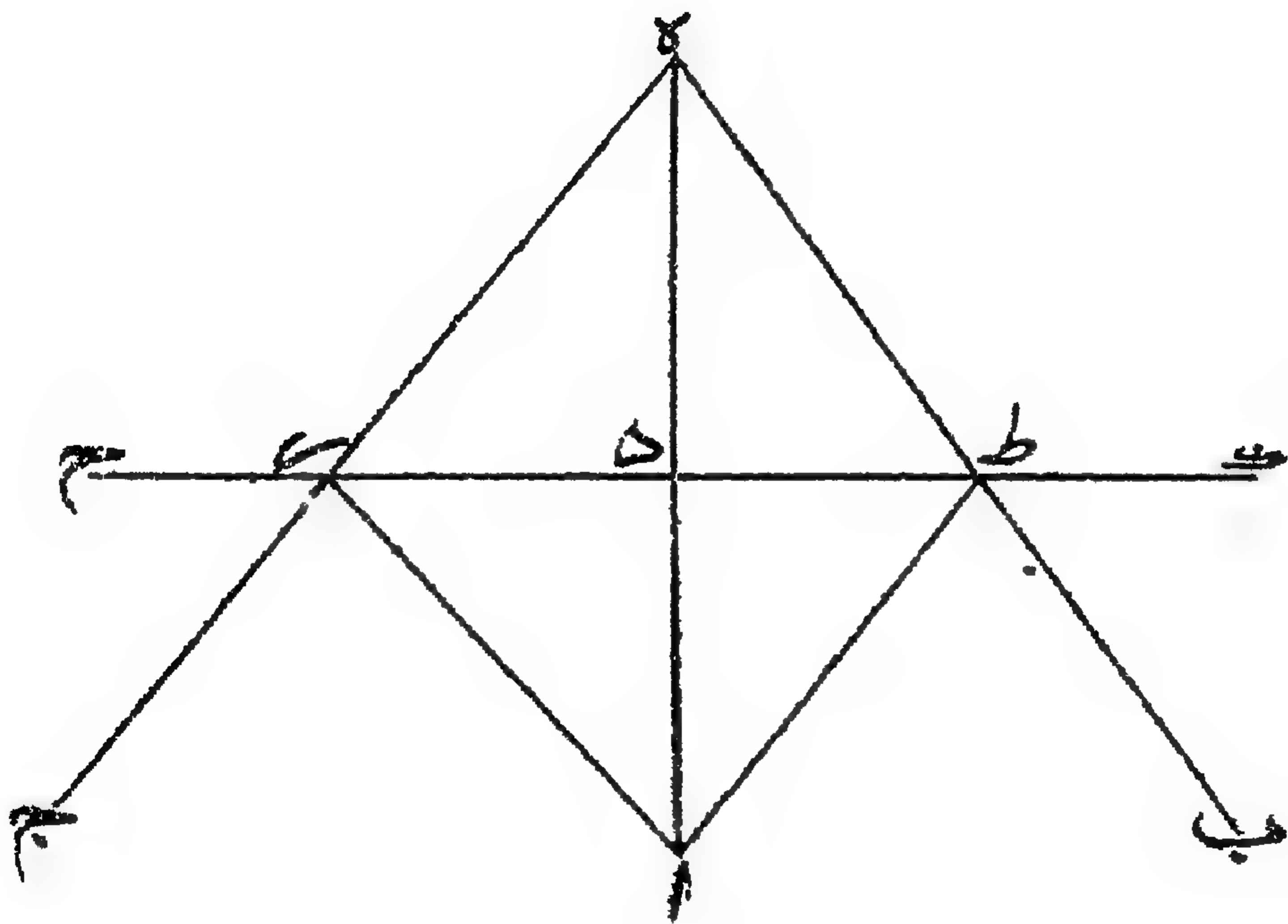


الشكل ١٤





الشكل ١٨

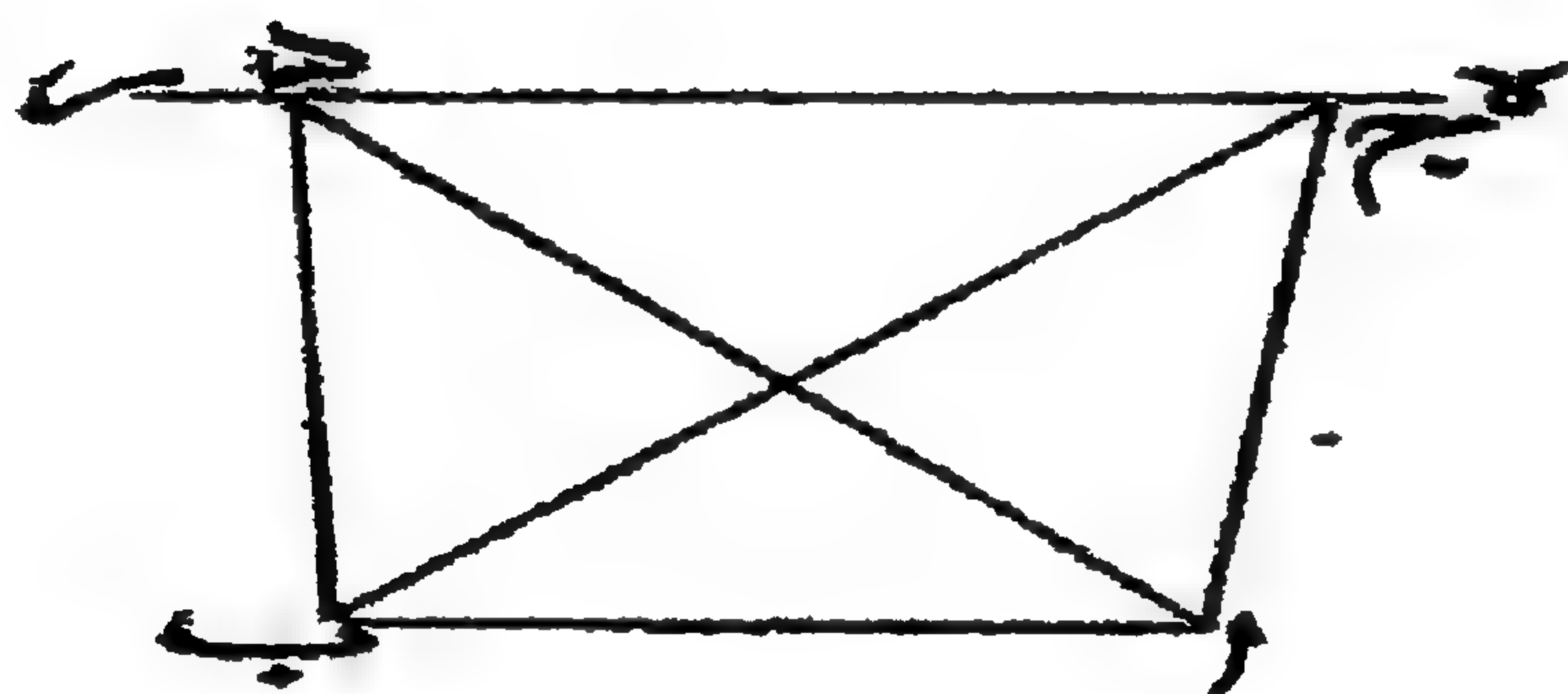








الشكل ١





سطح لكان فصلا بينها ولان السطوح كلها قائمة على سطح المرآة فيكون الفصل عمودا هذا خلف ولان نقطة الانعكاس تكون مع النقطة المبصرة ومركز البصر في سطح واحد فنقطتهما - د ج - مع خط - اب - في سطح انعكاس واحد فهما على فصل الانعكاس وليكن خط - ه ج - در - ونصل خطوط - اج اب دب - ج ب - بصورة نقطة - ب - الممتدة على - ب ج - تنعكس على ج ا - والممتدة على - ب د - على - دا - فزاويتا - اج ه - ب ج د - متساويتان وكذلك - ب در - اد ج - وزاوية - اج ه - اعظم من اد ج - فزاوية - ب ج د - اعظم من - ب در - وهذا محال فصورة ب - ليست تنعكس الى - ا - الا من نقطة واحدة نخط الانعكاس لا يكون الا واحد او كذلك خط الخيال فاليال الذي لا يكون الا على ملتقاهما يكون واحدا فقط وقد تبين ايضا ان النقطة من سطح البصر التي تكون على العمود المذكور لا يكون خيالها الا واحد لما يتصل به من خيالات النقاط المحيطة بها فخيال كل نقطة مبصرة في مرآة مسطحة لا يكون الا واحد او ذلك ما اردناه \*

﴿ الشكل - ١٧ ﴾

( و ) وكثيرا ما يدرك المبصر بالبصرين معا بالانعكاس وذلك ظاهرا في صورة الوجه فان الناظر كلما ترأخ بصر به ادرك وجهه بالبصر الآخر وكذلك في كثير من المبصرات والمدرك بالبصرين يكون انعكاسه اليهما

من موضعين مختلفين من سطح المرآة \* ﴿ الشكل - ١٨ ﴾

( اقول ) وذلك بين للمتأمل الا ان يكون البصران معا على خط الانعكاس وعند ذلك فلا يكون الا بصارا لا يبصر واحد \*

( قال ) فنقول ان خيال المبصر بالقياس الى البصرين لا يكون الا واحدا



فليكن - ا - في مبصر وليكن مركز البصرين - ب ح - ولينعكس صورة -  
 - ا - الى - ب - من - ط - والى - ج - من - ر - و - ا - اما  
 ان يكون مع - ب ج - في سطح واحد ﴿ الشكل - ١٩ ﴾  
 من - طوح الانعكاس كما في الصورتين الاوليين او مع كل منهما في سطح  
 كما في الثالثة وعلى الاول فاما ان يكون - ا - فيما بين العمودين الخارجين  
 من مركزي البصرين واما ما تلة عنهما في جهة احد البصرين ونخرج من  
 نقطة - ا - عمود - ا د - على سطح المرآة وننقذه على استقامة الى - ه -  
 ونصل خطوط - ب ط - ا ط - ج ر - ا ر - فلان سطح - ب ط ا -  
 قائم على سطح المرآة و - ا د - عمود خارج من نقطة فيه فيكون - د - على  
 الفصل المشترك وليكن - د ط ك - ويكون - ب ط - اذا اخرج لاقى - ا د -  
 وراء المرآة ﴿ الشكل - ٢٠ ﴾ وليكن على - ه - ويكون - ا د -  
 مثل - د ه - وكذلك الحال في خط - ج ر - وليكن الفصل اذ ذاك  
 - د ر ح - سواء كان على استقامة - د ط ك - كما في الاولين او لا كما  
 في الثالثة فتكون نقطة - ه - خيالا بالقياس الى البصرين وتبين ان خيال  
 النقطة من سطح البصر التي تكون على العمود يكون واحدا لكونه على  
 العمود ومتصلا بخيالات النقاط المحيطة بها فخيال كل مبصر في هذه المرآة  
 يكون واحدا ويكون المخروطان الخارجان من مركزي البصرين الى  
 الخيال هما المخروطان اللذان فيهما تنعكس صورتا ذلك المبصر الى البصرين  
 فخيال كل مبصر واحد بالنسبة الى البصرين ايضا وذلك ما اردناه \*

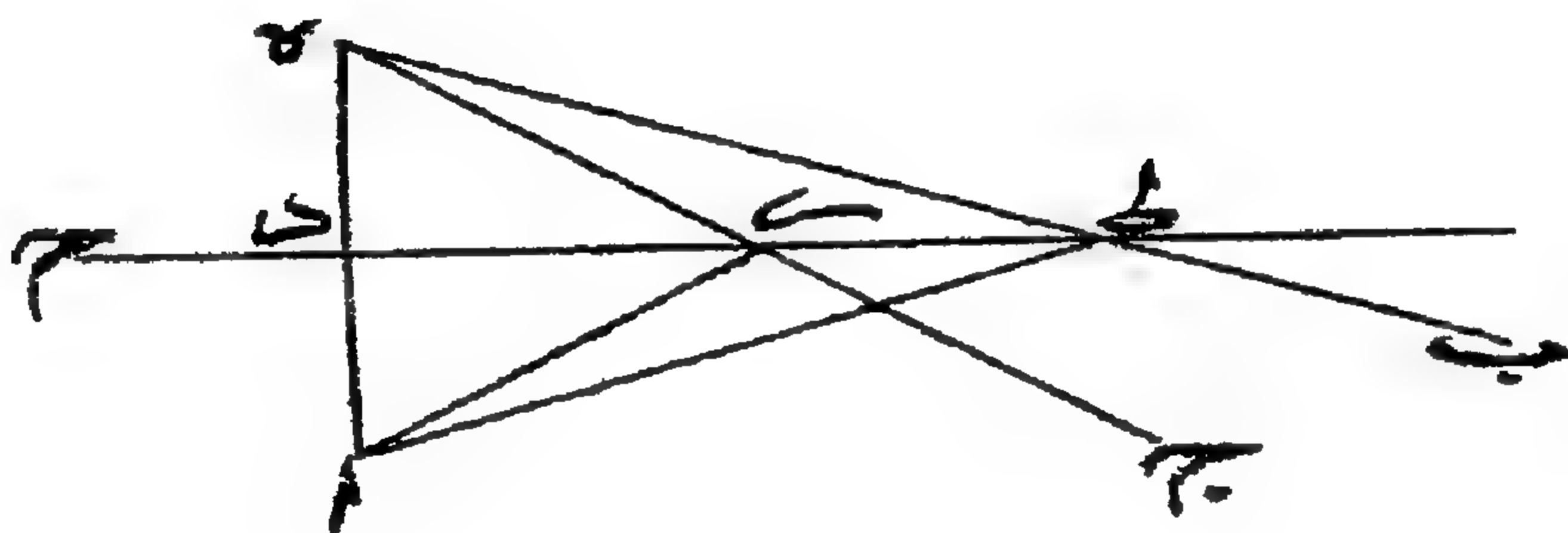
المبحث الرابع

#### ﴿ المبحث الرابع ﴾

في خيالات المرآة الكرية وما يتلاق بها ثمانية عشر مقصدا \*



# الشكل ١٩

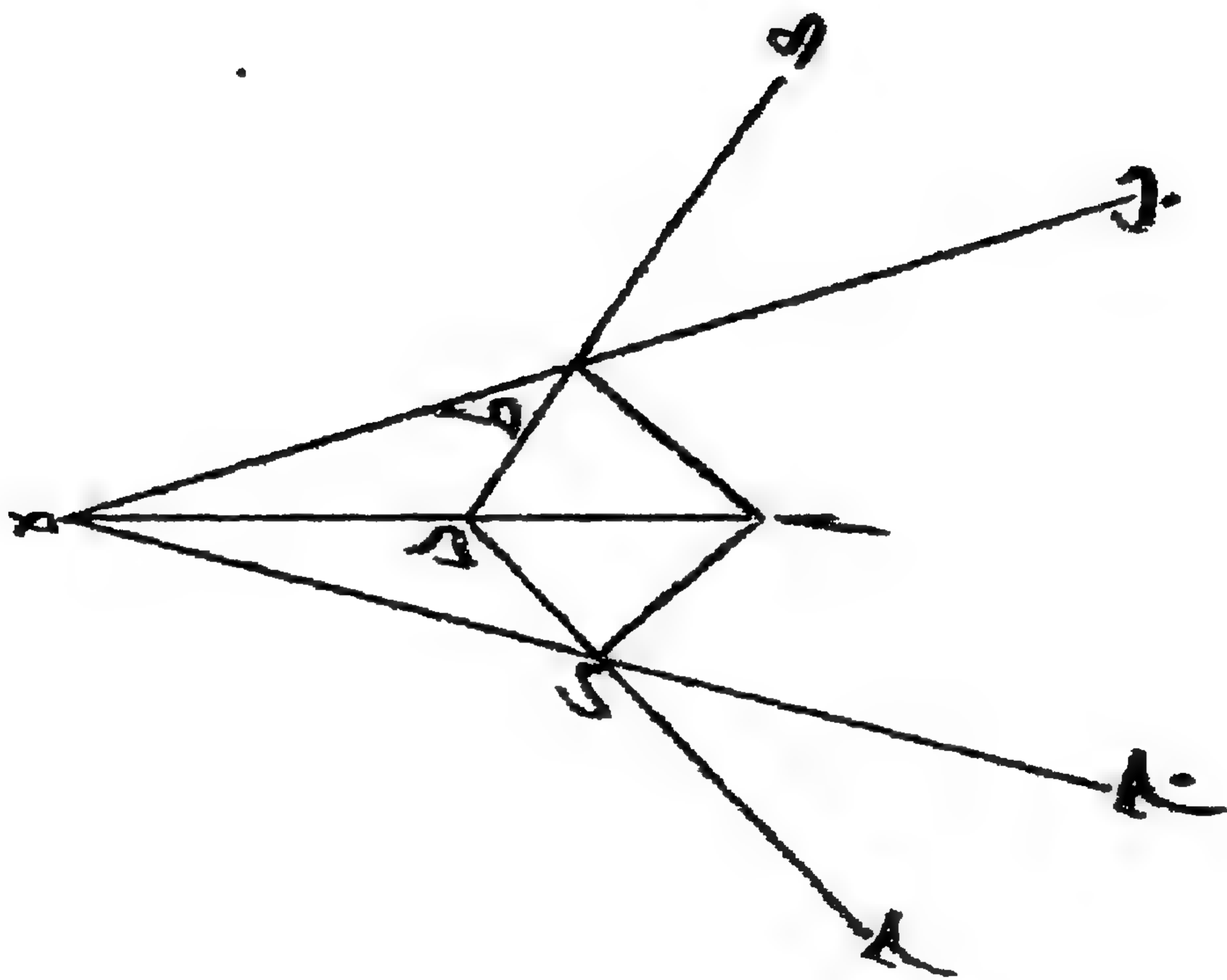








الشكل ع ٢





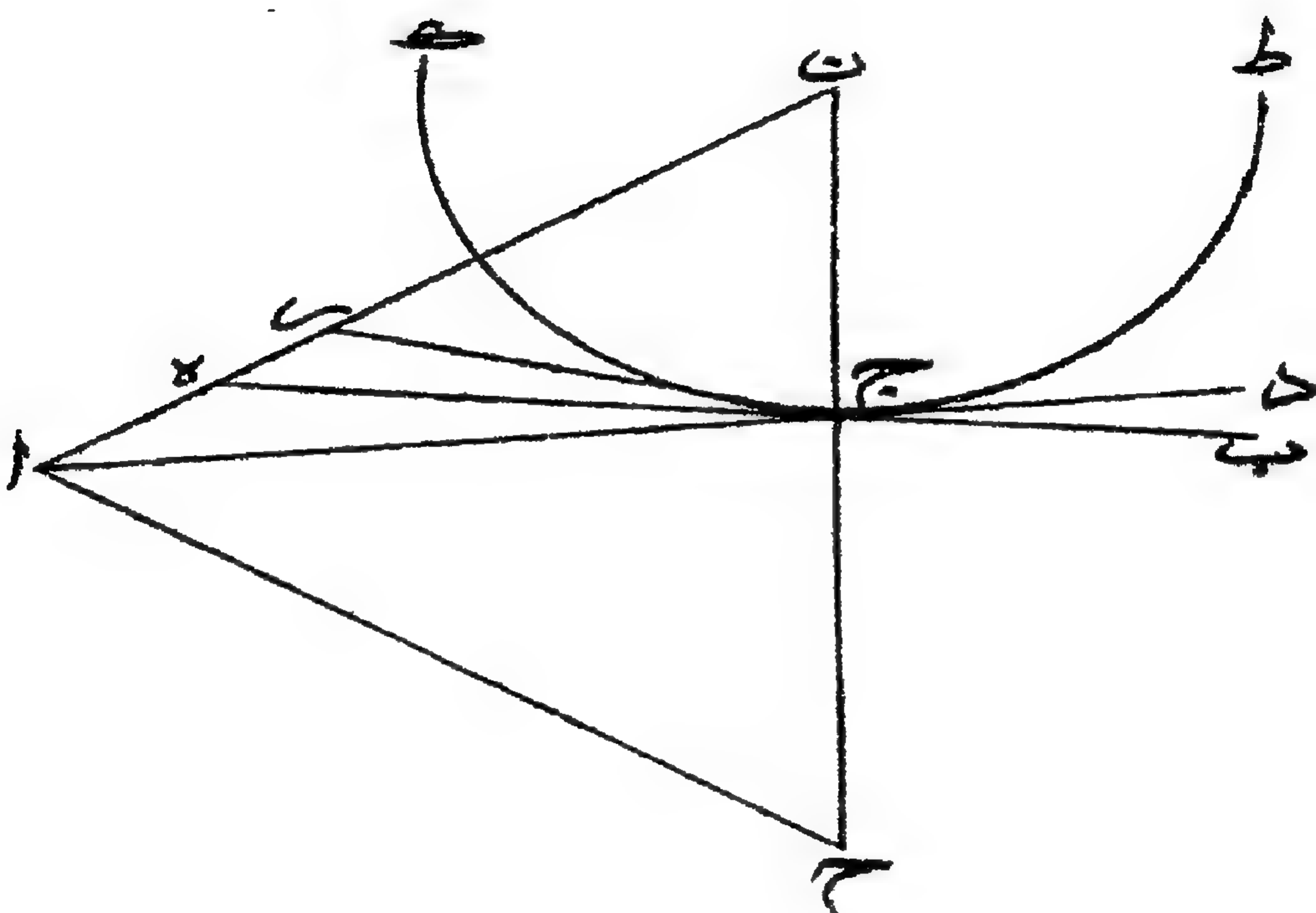








الشكل الثاني





المقصد الأول

(١) وايضا فلتكن نقطة - ا - في مبصرو - ب - مركز البصرو - ج - في مرآة كرية محدبة و - ا - خارجة عن الواصل بين - ب - و مركز المرآة وليكن - ج - نقطة انعكاس - ا - ونصل - ا ج - ج ب - فسطح ا ج ب - سطح الانعكاس وليكن - د ج ه - الفصل المشترك بين سطحي الانعكاس والمماس وقوس - ط ج ك - فصل الانعكاس وتوهم - ج ح عمودا على - د ج ه - وفي سطح - ب ج ا - فيكون عمودا على السطح المماس وتكون زاوية - ب ج ح - مثل - ا ج ح - ويكون - ح ج اذا اخرج انتهى الى مركز الكرة ويكون هو مع خط - د ج ه - وقوس ط ج ك - في سطح واحد معا و - د ج ه - بمماس القوس فيخرج ح ج - الى مركز الكرة وليكن - ن - ونصل - ان - فيكون في سطح الانعكاس و - ب ج - يلاقى القوس على - ج - ولا يماسها فهو يقطع القوس وخط - ح ج ن - وقطاع - ن ج ك - فيقطع خط - نا - وليكن على - ر - و - ان - عمود على سطح المرآة وعلى السطح المماس لسطح المرآة على النقطة التي هي موقعه و - ب ج - خط الانعكاس - فر - موضع خيال - ا - وكذلك تبين ان لكل نقطة مبصرة بالانعكاس في الكرية المحدبة خيالا اذا لم يكن على العمود الخارج من البصر \*

د الثاني

(ب) وايضا فان زاوية - ن ج ر - اعني - ب ج ح - مساوية لزاوية - ا ج ح وزاويتا - ه ج ن - و - ه ج ح - قائمتان فزاويتا - ا ج ه - و - ر ج ه - متساويتان فنسبة - اه - الى - ه ر - كنسبة - ا ج - الى - ج ر - ونخرج ا ح - يوازي - ر ج - فتكون زاوية - ا ح ج - اي - ر ج ن - تساوي زاوية - ا ج ح - فاح - تساوي - ا ج - (الشكل - ٢١) فنسبة - ا ح



الى - ج - و - ا ه - الى - ه - ر - كنسبة - ان - الى - ن - و - وكذلك الحال  
في جميع النقاط المبصرة الخارجة عن العمود اعني ان نسبة الواصل بينها  
و بين مركز الكرة الى الواصل بين خيالها و بين مركز الكرة كنسبة قسمة  
الواصل بينها و بين خيالها الحادث بالخط المماس للكرة في سطح الانعكاس  
على نقطة الانعكاس \*



ولنسم النقطة التي تقسم هذا الخط طرف المماس \*

(ج) وايضا فلان نسبة - ان - الى - ن - ر - كنسبة - اج - الى - ج - ر  
فان - الى - اج - مثل - ن - ر - الى - ر - ج - و - ن - ا - اعظم من - اج  
لان زاوية - اج - ن - منفرجة - فن - ر - اعظم من - ر - ج - فالخط الذي  
يصل بين الخيال ومركز المراة اعظم من الواصل بين الخيال ونقطة  
الانعكاس \*

المقصد  
الثالث

(د) وايضا فلان نسبة - ان - الى - ن - ر - كنسبة - اه - الى - ه - و  
فنسبة - ان - الى - اه - كنسبة - ن - ر - الى - ر - و - ن - ا - اعظم من  
اه - فن - ر - اعظم من - ر - ه - فالخط الواصل بين الخيال وطرف المماس  
يكون ابدا اصغر من نصف القطر فالخط الذي بين طرف المماس و بين  
محيط الدائرة اصغر بكثير من نصف القطر \*

المقصد  
الرابع

(افول) في كلا الحكمين نظرا لما الاول فلان تقترض زاوية الانعكاس  
سه - وزاوية - ن - د - فلان زاوية - ن - ج - ه - قائمة فزاوية - ن - ه - ج  
نحوها ونسبة - ج - ن - الى - ن - ه - كنسبة جيب زاوية - ن - ه - ج (كولح ج)  
الى جيب زاوية - ن - ه - ج (سهاها) لما تقر في المحسوطي فاذا كان



ج - ستين فانا نقسم جيب زاوية - ه ج ن - على جيب - ن ه ج  
 منحطاً يخرج ج ب - (لوتب يا) ثانية وهو - ن ه - وايضا ففي مثلث  
 ن ج ر - زاوية - ن ج ز (ه) فزاوية - ن ز ج (نا) ونسبة - ج ن ر  
 كنسبة جيب زاوية - ن ر ج (مولرمد) الى جيب زاوية - ن ج ر - (ند  
 ك ب م ب) فنقسم جيب الثانية على جيب الاول منحطاً يخرج - ا ط (يخ ن ح)  
 وهو - ن ر - واذا القيناه من - ن ه - بقى - ا ر (لح يو) ثانية اعظم من  
 نصف القطر بهذا القدر - ر (لح يو) ثانية واما الثانى فلانا نجعل مربع  
 ج ه - ثلاثة امثال مربع - ج ن - ونصل - ن ه - ويقطع الدائرة على - ل  
 فتكون مربع - ن ه - كمربعى - ن ج - ج ه - وكمربعى - ن ل - ل ه  
 وضمف - ن ل - فى - ل ه - ومربع - ن ل - كمربع - ن ج - فاذا  
 القيناهما بقى مربع - ل ه - وضمف - ن ل - فى - ل ه - كمربع - ج ه -  
 اعنى ثلاثة امثال مربع - ن ل - فه ل - مثل - ن ل - لانه لو كان اصغر  
 لكان مجموع مربعه وضمف سطحه فى - ن ل - اصغر من ثلاثة امثال مربع - ن ل  
 ولو كان اعظم لكان المجموع اعظم وان جعلنا مربع - ج ه - اعظم مما ذكر  
 كان - ل ه - اعظم من نصف القطر والحسكان مطرد ان اذا كان الخيال  
 بداخل الدائرة او على المحيط \*

(قال - ه) فاما العمود الخارج من مركز البصر الى سطح المراآة فليس  
 يدرك من نقاطه شيئاً بالانعكاس سوى التى عند سطح البصر ويبانه كما مر  
 فى المسطرة لان كل نقطة على هذا الخط اذا اخرج منها ومن مركز البصر  
 خطان الى نقطة من سطح المراآة فان القطر الخارج من مركز المراآة الى  
 تلك النقطة لا تقطع زاوية ذينك الخطين \*



(اقول) وليكن - ا - مركز البصر - واب - العمود الخارج من - ا - على سطح المرآة - وب ج - فصل الانعكاس عليها وليكن - ه - عند سطح البصر فتبين كفاي المسطحة انه لا ينعكس الى البصر من نقطة - ب - شيء من النقطة التي بين - ا - و بين - ه - ب - فاما انه لا ينعكس شيء من نقطة - ا ب - من غير - ب - فلا يمكن بيانه مما ذكر في المسطحة بل كما ذكره هاهنا

(وايضاً نقول) فان امكن فتنعكس نقطة - ه - من - ر - ويصل - ار - ر - وينصف زاوية - ار ه - بخط - رح - فيكون عموداً على سطح الدائرة فاذا اخرج في جهة - ر - انتهى الى المركز وكذلك - ا ب - فيحيط خطان مستقيمان بسطح \* **الشكل - ٢٢**

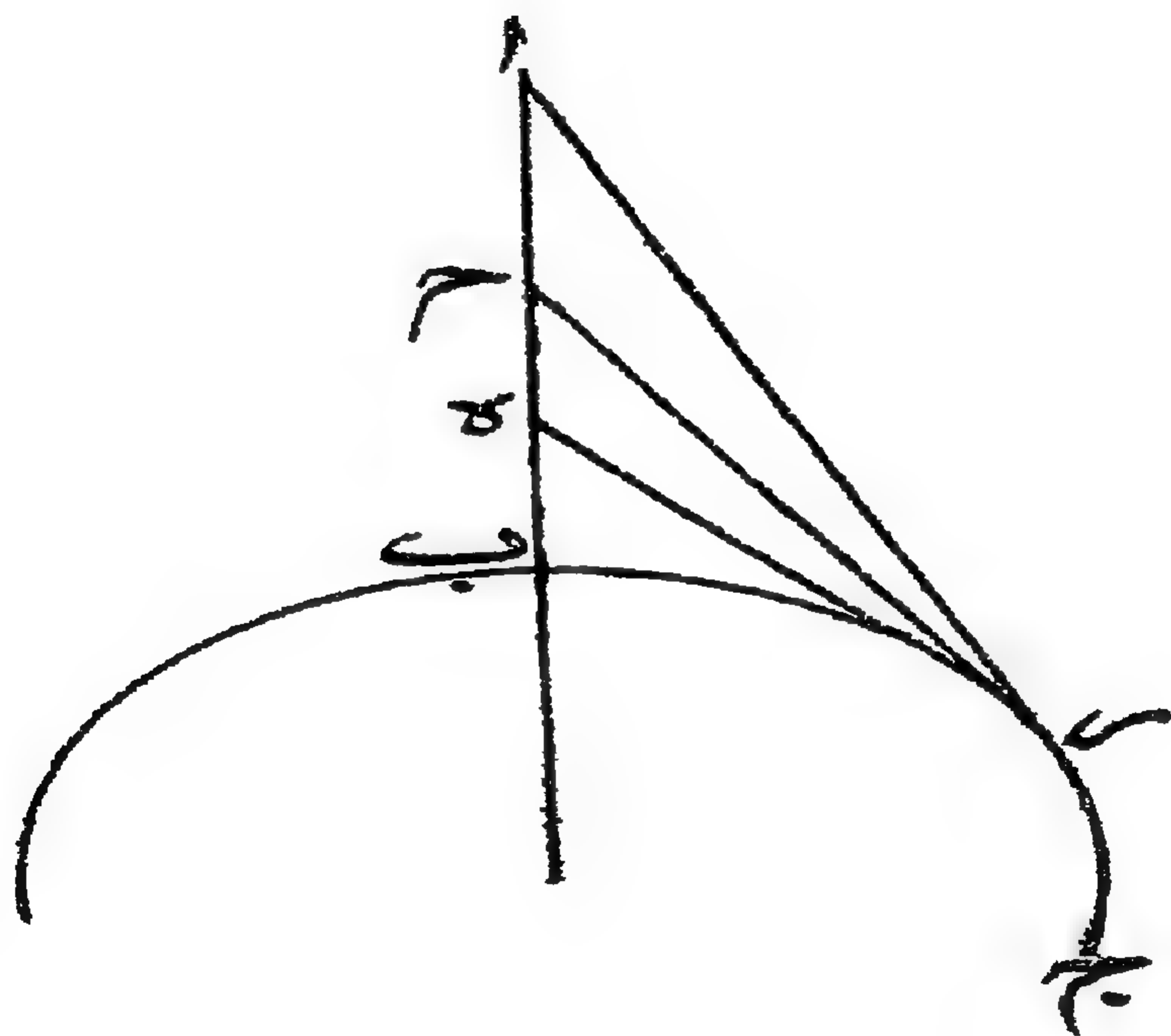
(قال - د) ثم نقول الخبال في الكرية المحدبة قد يكون من ورائها في سطحها ومن قد امامها فلنكن مرآة كرية عليها - ا ب - ومركزها - د - ومركز البصر - ح - ونصل - ج د - يقطع المحيط على - ر - ويخرج عليه سطحاً قاطعاً لكرة المرآة ولتحدث فيه دائرة - ا ط ب - ويخرج من - ج - خطين يماسان الدائرة عن جنبي - د ج - هما - ج ا - - ج ب - ويكونان في السطح المخروط المماس لسطح المرآة الذي يفصل النقطة المقابلة للبصر وقوس - اد ب - جميع ما يقابل البصر من دائرة - ا ط ب - ويخرج من - ج - خطاً يقطع الدائرة ويكون الخط الذي يفصل منه في داخل الدائرة مساوياً لنصف قطر الدائرة وسنبين كيفية ذلك وليكن ج ح ط - و - ح ط - مساوياً لنصف قطر الدائرة ونصل - د ح - د ط - ونخرج - د ح - الى - م - ونجعل زاوية - م ح ع - مثل - م ح ج - فيكون







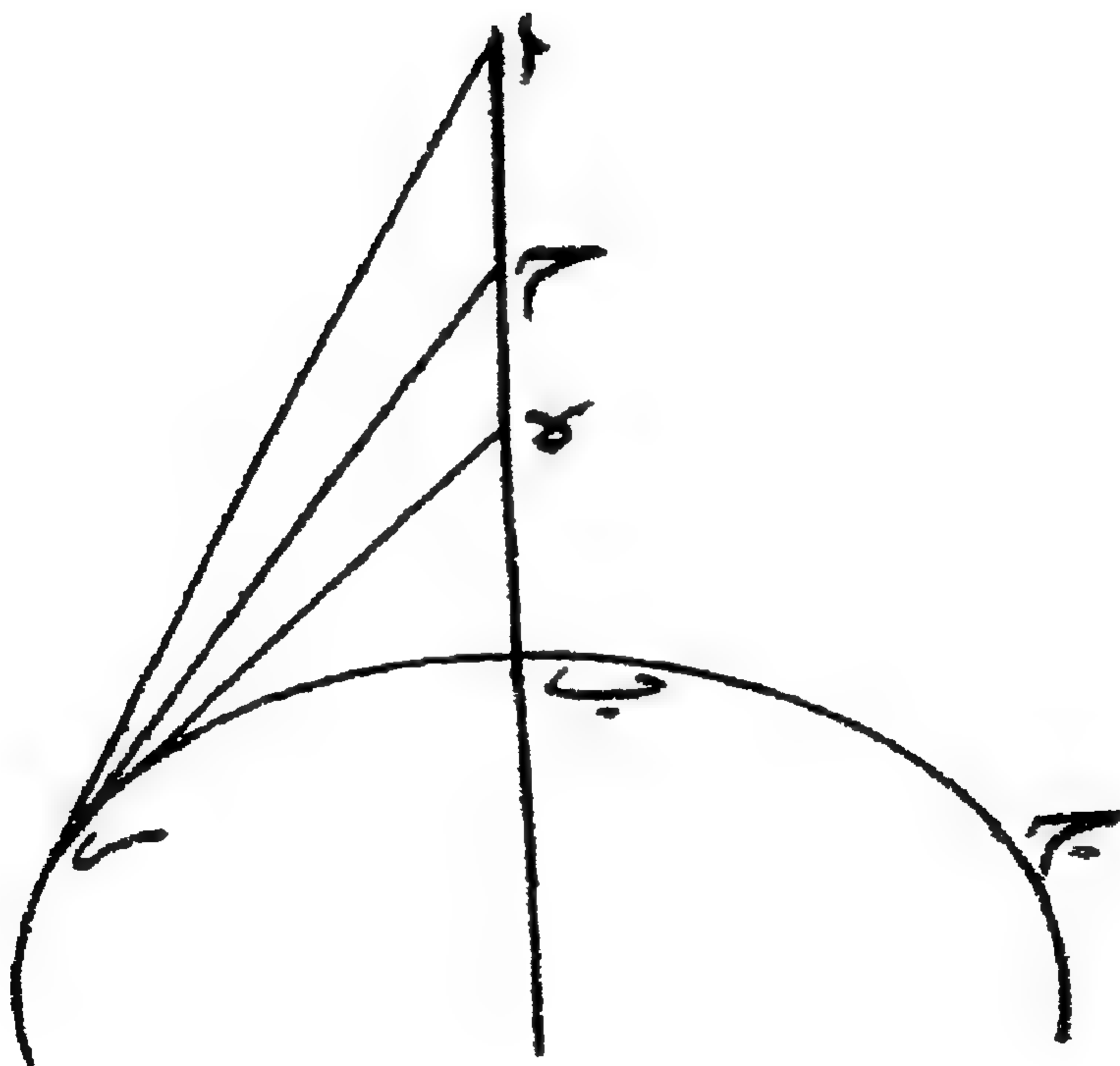
الشكل الم ٢٢





الشكل ٢٢  
صورة الشكل في نسخة ليون

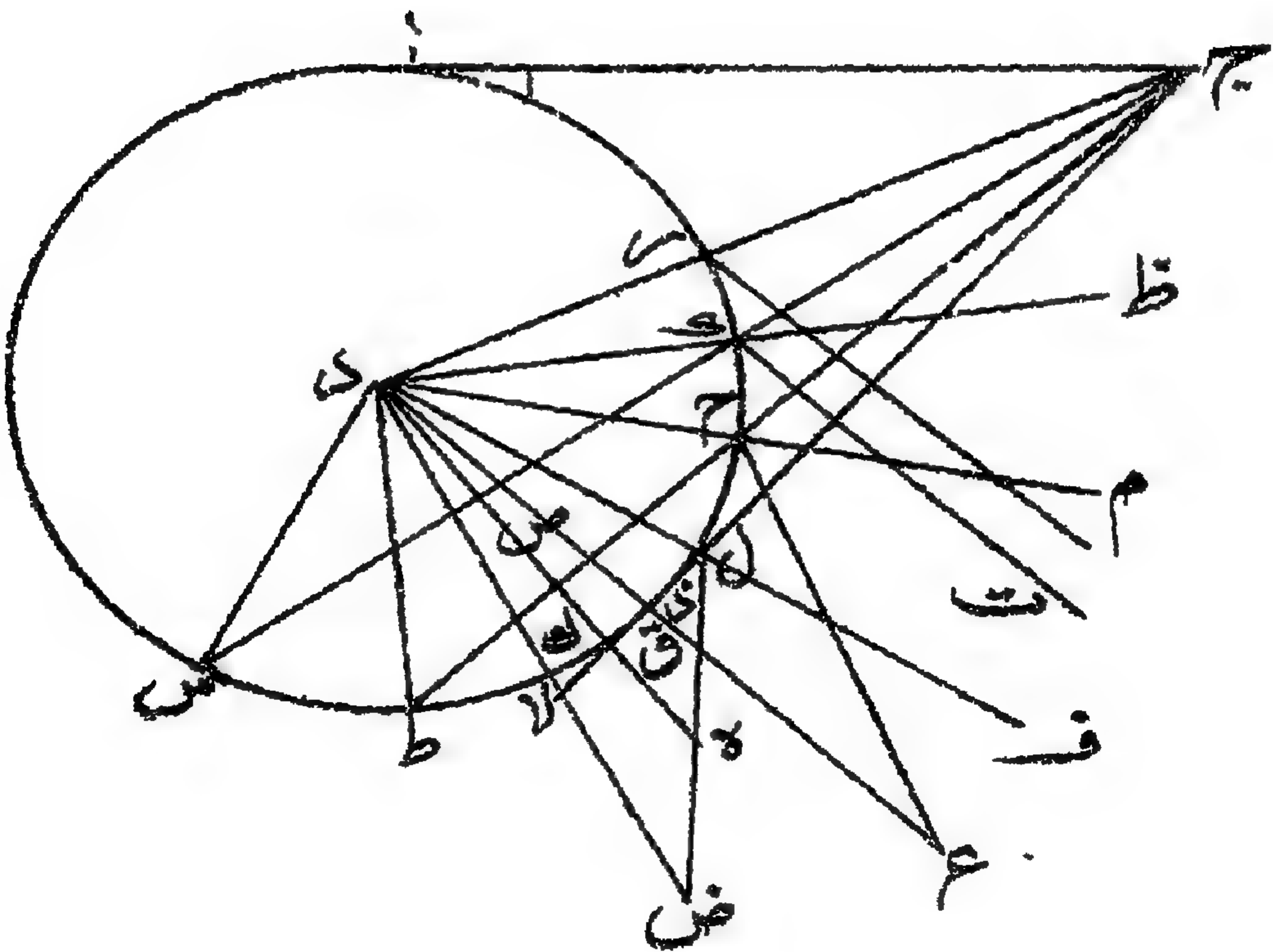
الشكل ٢٢  
صورة الشكل في نسخة ليون





# الشكل ٢٣

صورة الشكل في نيتي تليين



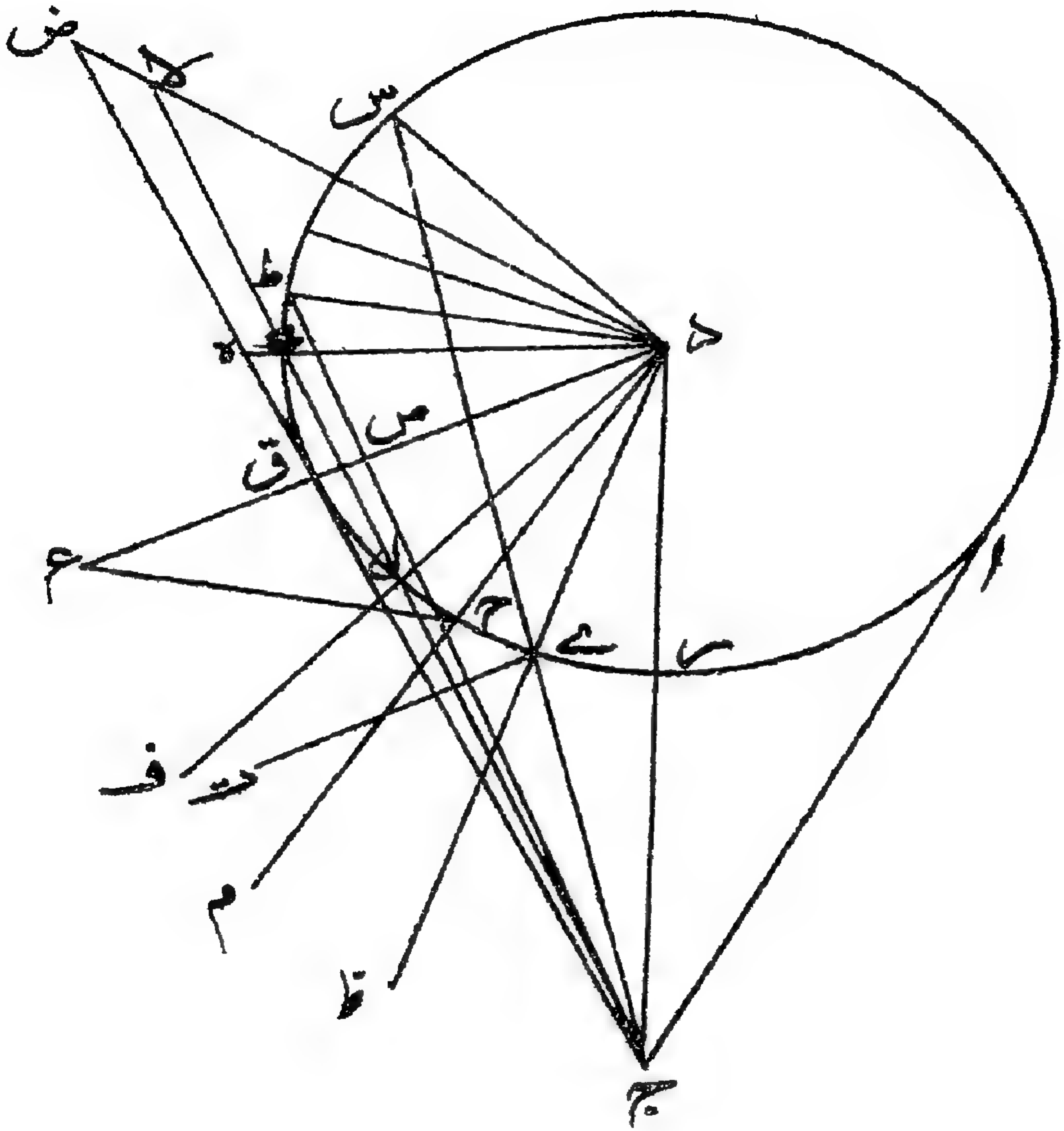
الشكل صميم في الأصل







# الشكل الثالث





فيكون مثل - د ح ط - و مثلث - د ح ط - متساوي الاضلاع  
والزوايا قزاوية - م ح ع - مثل - ح د ط - فتح ع - يوازي - د ط - فكل  
خط يخرج الى - د - من نقطة من خط - ح ع - وان امتد في جهة - ع - الى  
غير النهاية فانه - يقطع - ح ط - فيما بين - ح ط - ولتكن النقطة - ع - والواصل  
ع د - وهو يقطع - ح ط - على - ص - ومحيط الدائرة على - ق -  
وتبين كما مر في الشكل السابق ان صورة - ع - الممتدة على - ع ح  
تنعكس على - ج - الى بصر - ج - ويكون خيالا لها نقطة - ص - داخل  
الدائرة وكذا حكم كل نقطة تكون على - ح ع - الغير المتناهي من جهة  
ع - وايضا يخرج من - ج - خطا يقطع الدائرة من وراء - ح ط - وليكن - ج  
ي س - فيكون - ي س - اعظم من نصف القطر ونصل - د س - دي  
ونخرج - دي - الى - ط - ونعمل زاوية - ظى ت - مثل - ظى ج  
فتكون زاوية - س ي د - اعنى - ت ي ظ - اصغر من - س د ي  
نخط - ت ي - يلاقى - س د - في جهة - ي د - (الشكل - ٢٣ (١) )  
( اقول ) في بيانه اذا وقع خط على خطين وكانت الزاوية الخارجة اصغر  
من الداخلة المقابلة فان الخطين يتلاقيان في خلاف جهة لزاويتين لان الخارجة  
مع مجاورتها الداخلة مثل قائمتين فالداخلتان تكونان اعظم من قائمتين  
فاذا اخرج الخطان كانت الداخلتان المجاورتان اصغر من قائمتين فيتلاقيان  
في تلك الجهة وان كانت الخارجة اعظم من الداخلة كان التلاقى في جهة

(١) في وضع الشكل فرق بين النسختين فالخط الخارج من - ح - الى - ض -  
في المنقول عنها مستقيم على استقامة - ج ب ض - وفي نسخة بانكى فور تحدث  
زاوية منفرجة عند نقطة - ب - وخط - ح ب - في نسخة بانكى فور خارج الدائرة  
بفاصلة يسيرة - ع د



للزاويتين وذلك بين مما مر \*

( قال ) فاذا اخرج الى د - من اي نقطة فرضت على ي ت  
وان اخرج في جهة ت - بغير نهاية خط قطع - ي س - على نقطة داخل  
الدائرة وتبين كما مر ان خيالات جميع نقاط - ي ت - تكون من وراء  
المرآة ايضا وكذا تبين في كل نقطة تنعكس عن نقطة فيما بين - ح ر - ان  
خيالاتها من وراء المرآة وايضا نخرج من - ح - خطا يقطع الدائرة فوق  
ح ط - وليكن - ج ل ك - فيكون - ل ك - اصغر من نصف قطر  
الدائرة ونصل - د ك - دل - فتكون زاوية - د ل ك - اعظم من - ل د ك  
ونخرج - د ل - الى - ف - ونجعل زاوية - ف ل ه - مثل - ف ل ح  
فتكون زاوية - ف ل ه - اعظم من - ل د ك - نخط - ل ه - يلقي  
د ك - في جهة - ه - وليكن على - ه - فصورة - ه - تمتد على - ه ل - وتنعكس  
الى - ج - ويكون خياله نقطة - ك - التي عند سطح المرآة ونخرج  
ل ه - على الاستقامة ونفرض عايه نقطة ولتكن - ض - ونصل - د ض  
ونخرج - ل ك - على استقامة فيقطع - د ض - وليكن على - لا - فصورة  
نقطة - ض - ترد على - ض ل - وتنعكس الى - ج - من - ل -  
وخيالاتها - لا - وهو خارج عن سطح المرآة وكذا جميع نقاط خط - ه ض  
غير - ه - وان اخرج الى غير نهاية تكون خيالاتها خارج المرآة وخيالات  
ه - في سطح المرآة وخيالات سائر نقاط - ه ل - من وراء المرآة وكذلك  
تبين ان كل خط يخرج من - ج - الى نقطة فيما بين - ح ب - فانه يقطع  
الدائرة ثم يخرج منها ويكون جميع النقاط التي على الجزء الداخل يصح  
ان تكون خيالات لنقاط في المبصرات والنقطة التي على المحيط منه تصح



ان تكون خيالا لنقطة واحدة فقط ويوجد على الجزء الخارج نقاط كثيرة  
يصح ان تكون خيالات لنقاط في المبصرات فكل نقطة من قوس - ح د  
تكون خيالات النقط التي تنعكس عنها من وراء المرآة واما نقاط قوس  
ح ب - فان بعض خيالات النقاط التي تنعكس عنها تكون من وراء المرآة  
بعضها في سطح المرآة وبعضها من قدامها وجميع الخيالات التي في سطحها  
من قدامها تكون من وراء القطر المار بنقطة - ب - لانها تكون جميعا  
اما على النقطة الثانية اعني من اللتين عليهما يقطع خط الانعكاس محيط  
الدائرة او من وراء الثانية وقس على ما تبين حال النصف الآخر اعني  
قوس - ز ا - وخيالات النقاط من تلك الجهة \*

بطة

فاذا ثبت خط - ج د - ودار خطا - ج ح - ج ب - عوله دورة تامة حافظين  
لوضعها فان القطعة من سطح المرآة التي تنفصل بالدائرة التي ترسمها - ح -  
تكون خيالات جميع ما ينعكس عنها من وراء المرآة والقطعة التي تنفصل بين  
الدائرة المذكورة والتي ترسمها - ب - يكون بعض خيالات ما ينعكس  
عنها من وراء المرآة وبعضها في سطحها وبعضها من قدامها \*

( ز ) وتبين ان خطوط الانعكاس في هذه المرآة اتقى الاعمدة الخارجة  
من النقاط المبصرة البتة وان الخيال يكون على ذلك العمود \*

( ح ) وان خيالات نقاط كل قطر يكون عليه بعينه وقد بقي ان يحدد  
مواضع الخيالات من كل قطر

( ط ) فنقول كل قطرفان النقطة منه التي اذا وصل بينها وبين مركز  
البصر بخط قطع محيط الدائرة وكان الذي يتفصل منه بين تلك النقطة



و بين سطح المرآة من جهة البصر مساويا لما ينفصل من القطر بين تلك النقطة وبين مركز المرآة هي التي تحدد مواضع الخيالات مما يلي المركز فلا يوجد بينها وبين المركز خيال لنقطة من المبصرات التي تصح ان يدركها ذلك البصر بالانعكاس \*

( اقول ) وانا اسميه الحد الاول \*

( قال ) فلنكن دائرة - ا ب ج - فصل الانكاس ومركزها - د ومركز البصر نقطة - ه - وقطر - د ح - من الاقطار التي يدرك البصر نقاطها بالانعكاس وليخرج - ه ب ر - من بصر - ه - الى قطر - د ح وليكن خط - ب ر - مساويا لخط - رد \*

( فاقول ) لا يصح ان يكون على - رد - خيال لشيء من النقط التي على د ح - ولو كان غير متناه وذلك لانا نصل - دب - وننفذه على استقامة الى - ط - ونجعل زاوية - ط ب ك - مثل زاوية - دب ر - فهي مثل - ط ب ه - فلان - ب ر - مثل - رد - فزاوية - رد ب - مثل - رب د - اعني - لك ب ط - نخط - ب ك - مواز - اد ح - فلا يلقاه فلا يكون - ر - خيالا لنقطة من نقاط خط - د ح - ولو خرج الى غير نهاية ولا لنقطة خارجة عن قطر - د ح \* ﴿ الشكل - ٢٤ ﴾

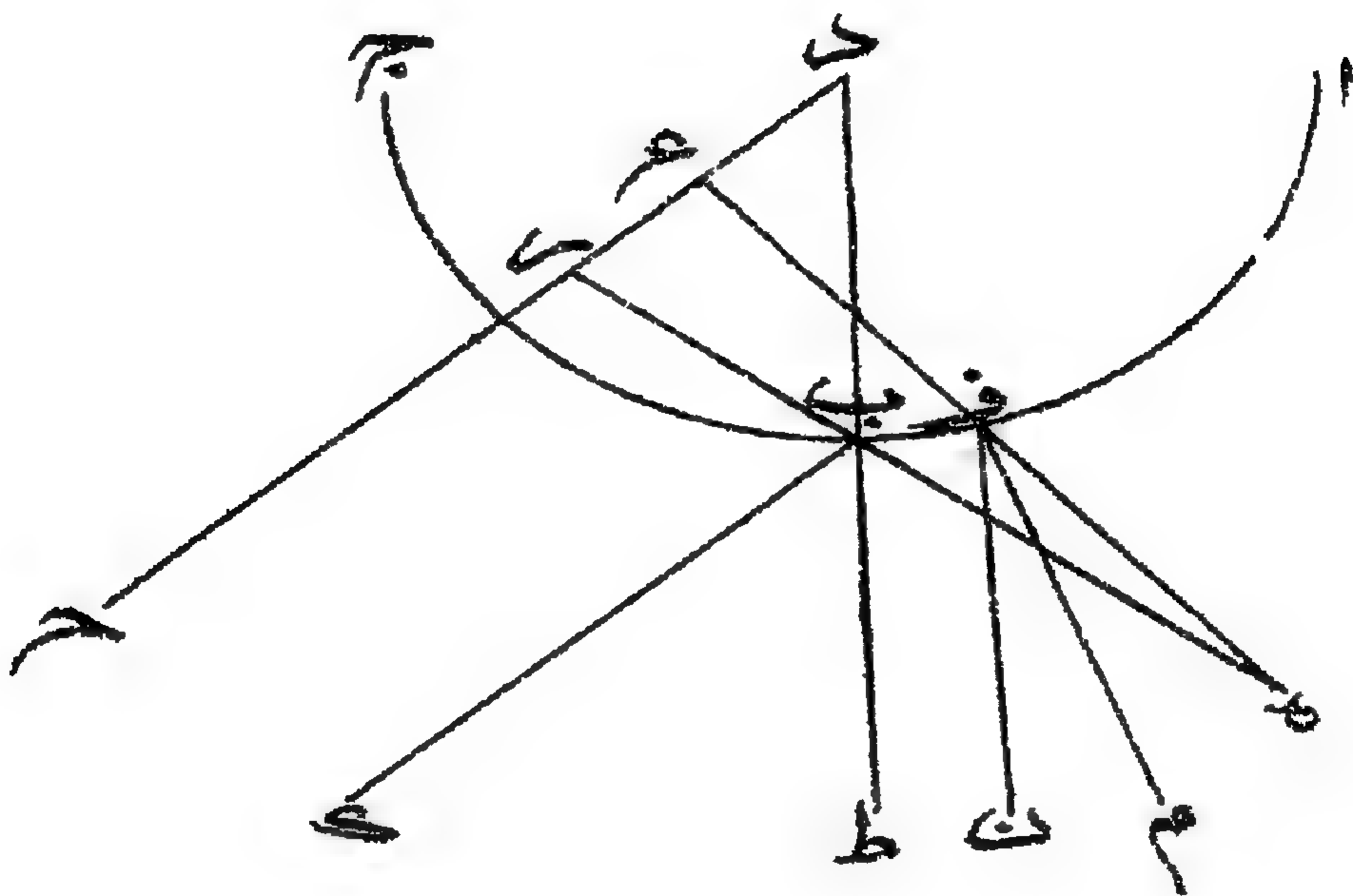
( واقول ) انه لا تكون نقطة من خط - در - خيالا لنقطة من التي تبصر في المرآة والا فليكن - ع - خيالا لنقطة منعكسة من - ف - ونصل - ه ف ع - ونصل - دف - وننفذه على استقامة الى - م - ونجعل زاوية - م ف ن مثل - ه ف م - وزاوية - ه ع د - اعظم من زاوية - ه ر د - وزاوية ف د ع - اعظم من زاوية - ب د ر - فتبقى زاوية - دب ر - بل - ب







الشكل ٢٢





در - اعظم من زاوية - د ف ع - فزاوية - ف د ع - اعظم بكثير  
من زاوية - د ف ع - وزاوية - م ف ن - انتهى - ه ف م - مثل - د ف ع -  
فزاوية - ح د ف - اعظم من - ن ف م - فن ف - يلقى - ح د -  
في جهة - د - فلا يكون - ع - خيالا لنقطة على قطر - د ح - وكذلك  
تبين في كل نقطة نظيرة لنقطة - ر - من كل قطر كانت النظيرة داخل  
الدائرة او على محيطها او خارجها \*

المقصد العاشر

(ي) واستبان من ذلك ان كل خط يخرج من مركز البصر الى نقطة من  
خط - در - فان الجزء الذي يقع منه فيما بين النقطة ومحيط الدائرة اعظم  
من الخط الذي يتفصل من القطر بين النقطة ومركز الدائرة لان زاوية  
ف د ع - ونظائرها تكون اعظم من زاوية - د ف ع - ونظائرها فاما  
كيفية اخراج - ه ب ر - حتى يكون - ب ر - مثل - ر د - فسنبينه من  
بعد ان شاء الله تعالى \*

المقصد الحادي عشر

(يا) ونقول بعد ذلك ان كل قطر من اقطار المراة التي تقطع القطعة  
المقابلة للبصر من سطحها سوى القطر المار بمركز البصر فان كل نقطة على  
ما يتفصل منه بين الحد الاول وبين طرف القطر فانها تصح ان تكون خيالا  
لنقطة مبصرة وان طرف كل منها هو الذي يحدد مواضع الخيالات مما يلي  
المبصرات \*

(افول) واسميه الحد الثاني \*

(قال) فليكن مركز المراة - ا - ومركز البصر - ب - وقطر - ا ج ر - من  
الذي يقطع القطعة المقابلة ولا يمر بمركز البصر - د ج - منه في سطح المراة  
ودائرة - ج ح ر - فصل الانعكاس ونخرج من نقطة - ب - خطين



يما سان الدائرة هما - ب - د - ب - ر - فقوس - ر - ه - هي التي تقع في المقابلة  
ونصل - ا - ح - ب - وليكن الحد الاول على قطر - ا - د - ط \*

(فلقول) كل نقطة على خط - ط - ج - يصح ان تكون خيالا لنقطة - و - ج - هي

الحد الثاني فلنرض على - ط - ج - نقطه - ك - كيف اتلفت ونصل - ب -

قط - و - ب - ك - وليقطع المحيط على - ح - ونصل - ا - م - وننقذ الى - ل -

ونجعل زاوية - ل - م - ن - مثل - ل - م - ب - ونصل - ا - ف - فتكون زاوية

ا - ف - ب - اعظم من زاوية - ا - م - ب - فزاوية - ا - م - ك - اعظم من - ا - ف - ط -

وزاوية - ا - ف - ط - مثل - ا - ف - ا - ط - فزاوية - ا - م - ك - بل - ل - م - ن -

اعظم من زاوية - م - ا - ك - فمن - يلقى - ا - ج - في جهة - ن - وليلقه على

د - فصورة - د - تمتد على - د - م - وتنعكس الى - ب - ويكون - ك - خياله

ولا يمكن ان يكون شيء من نقاط قطر - ا - ج - د - التي تكون خارج الدائرة

خيالا لنقطة ما - لا ج - ايضا لما قد تبين ان الخيالات الخارجة عن - ط -

المرآة والتي على - ط - كلها تكون جميعا من وراء القطر الخارج الى نقطة - ب -

فقطعة - ج - هي الحد الثاني وذلك ما اردنا \* (الشكل - ٢٥) \*

(يب) وايضا فليكن مركز البصر - ا - ومركز المرآة - ب - ودائرة

ج - د - ه - فصل الانعكاس ونصل - ا - د - ب - ونخرج من - ا - خطين يما سان

الدائرة وليكونا - ا - ج - اص - فقوس - ج - د - ص - (١) هي التي تقع في القطعة

المقابلة ونصل - ب - ج - ونجعل زاوية - ج - ب - ح - قائمة فيكون - ب - ح

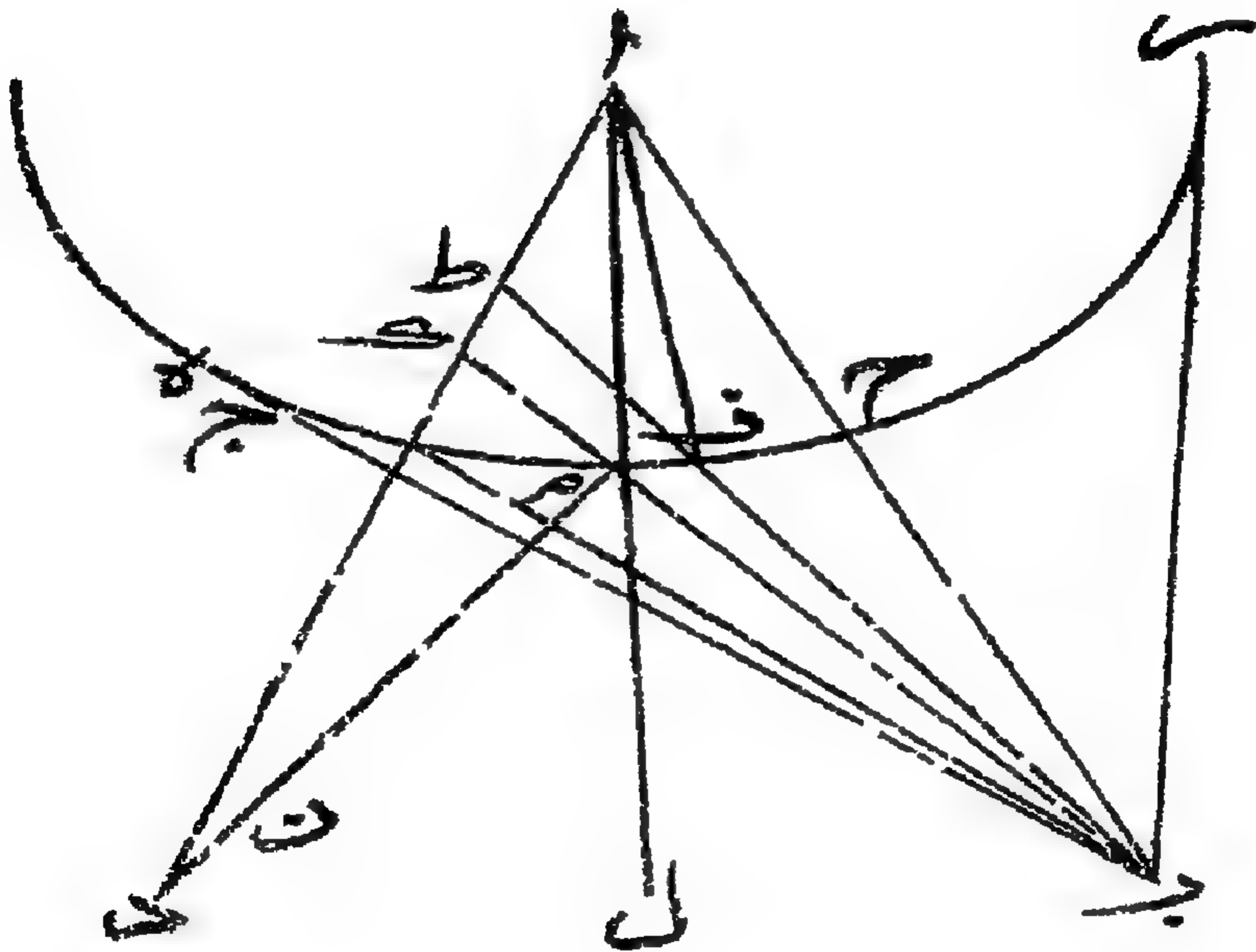
موازيا - لا ج - فقطر - ب - ح - لا يلقى - ا - ج - وكل قطر طرفه على

قوس - ج - د - فهو يلقى - ا - ج - ويخرج - ا - م - ه - ويقطع الدائرة ويكون

م - ه - منه مثل نصف القطر ونصل - ب - م - ب - ه - وننقذ - ب - م - الى ان



الشكل ٢٥









يلتقي - ا ج - على - ط - فلان - م ه - مثل - ب ه - فنقطة - ه - هي  
الحمد الاول \*

(فنقول) كل نقطة على خط - ه ط - تصح لتتكون خيالا النقطة فلنفرض  
عليه نقطة - ق - كيف ما انفقت و نصل - ا ق - فلانه يكون تحت - ا ج -  
فهو يقطع الدائرة على نقطتين ولتكن الاولى التي على قوس - د ج ز -  
فن - على قوس - م ج - فيما بين - م ج - ونصل - ب ز - وننمذه الى - ع -  
فزاوية - ا م ب - اعظم من زاوية - ا ن ب - فزاوية - ق ن ب - اعظم  
من زاوية - ه م ب - بل زاوية - م ب ه - فهي اعظم من - ن ب ه -  
ونجمل زاوية - ع ن ف - مساوية لزاوية - ق ن ب - فخط - ن ف - يلتقي  
ب ق - من وراء نقطة - ط - لان زاوية - ع ن ف - حادة والخط  
الذي يخرج من قوس - د ج - ويحيط مع القطر بزاوية حادة مما يلي  
خارج الدائرة فانه يتقطع - ا ج - فيما بين - ا ج - ون ف - كذلك  
فلا يلتقي - ب ط - فيما بين - ب ط - بل من وراء - ط - وليكن على - ف -  
وزاوية - ف ن ع - اعنى - ق ن ب - مثل - ا ن ع - فنقطة - ف -  
تتمدد صورتها على - ف ن - وتنعكس على - ن ا - و - ق - خيالها ولان جميع  
خطوط الانعكاس تحت - ا ج - بجميع الخيالات تحت - ا ج - فنقطة  
ط - هي الحمد الثاني ونخرج من - ب - قطرا يقطع قوس - ج ه - كيف  
اتفق هو - ب ل س \*

(اقول) و - ل - منه على المحيط و - س - على الملتقى بينه وبين - ا ج -

لذا اخرج \*

(قال) وتصل - ا ل - فيقطع قوس - م ج - لان - ا ل - فيما بين - ا



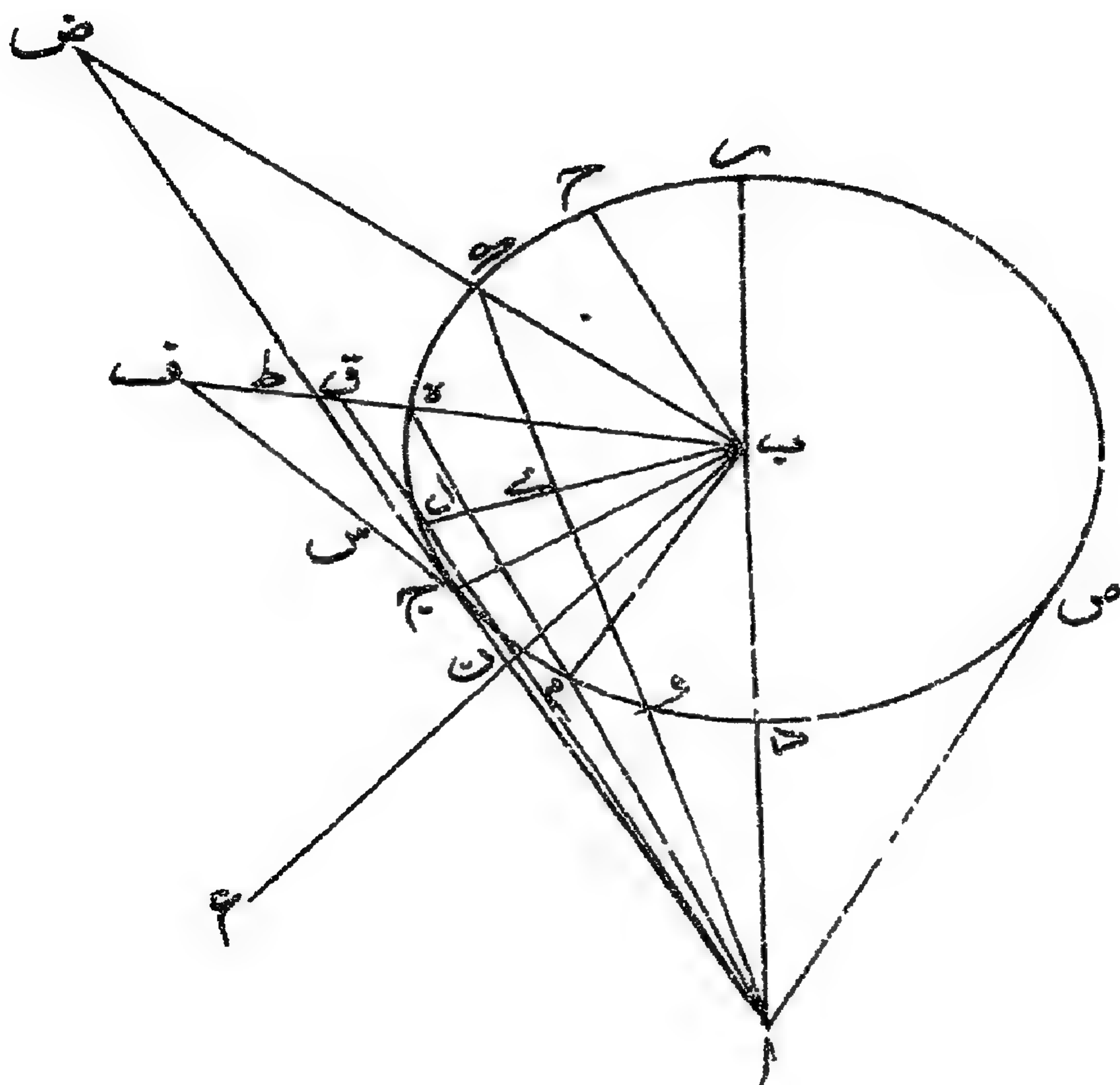
ا ط - و ليكن على - ن - فيكون - ن ل - اصغر من - ل ب - فالخط  
الذى يخرج من نقطة - ا - الى قطر - ب ل - و يكون مايفصل منه بين  
القطر والنقطة الاولى على المحيط مساويا لما يفصل من القطر بين الخارج  
من - ا - وبين مركز الدائرة يكون تحت خط - ن ل - لانه لو كان  
فوق لكان - ن ل - اعظم من - ل ب - كما تبين قبل و طرف ذلك  
الخارج فيما بين - ب ل - وليكن - ي - وهو الحد الاول لجميع نقاط  
ي س - يصح ان تكون خيالات للمبصرات من نقاط القطر وتكون نقطة  
س - هي الحد الثانى وبعض خيالات نقاط هذا القطر فى داخل المرآة  
وبعضها خارجة عنها و واحد منها فى - طحها ونخرج من نقطة - ب -  
قطرا يقطع قوس - ح ه - كيفما اتفق وليكن - ب ك ض - ونصل - ا ك  
فهو يقطع قوس - د م - وليكن على - و - فيكون - و ك - اعظم من  
ك ب - و - ج ض - اصغر من - ض ب - لكون زاوية - ض ج ب  
قائمة فالخط الذى يخرج من - ا - الى قطر - ب ض - ويكون مايفصل  
منه بين النقطة الاولى من المحيط وبين القطر مساويا لما يفصل من القطر  
بين الخارج و بين مركز الدائرة يكون فوق - و ك - وتحت - ج ض  
فطرف ذلك الخط يكون خارجا من الدائرة والطرف هو الحد الاول  
ولتكن نقطة - لا - فكل نقطة من خط - لا ض - يصح ان تكون خيال  
نقطة من نقاط القطر ويكون - ض - الحد الثانى  الشكل ٢٦

صلى الله عليه وسلم

(١) فالخيالات التى على الاقطار التى تقطع قوس - ح ه - جميعها خارجة  
عن - طح المرآة \*



الشكل ٢٤









( ٢ ) والخيالات التي على قطر - ب هـ - واحد منها على - سطح المرآة وذلك هـ - والباقية خارجة عن سطحها \*

( ٣ ) والخيالات التي على الاقطار التي تقطع قوس - ج هـ - بعضها في داخل المرآة وبعضها خارجة عن سطحها وواحد منها فقط على سطحها وهذه الخيالات هي التي تلي احد نصفي الدائرة \*



واذا اخرجت هذه الاقطار على استقامة مما يلي المركز قطعت الدائرة في الجهة الاخرى و يصبح ان يكون عليها خيالات لنقاط اخرى مما يلي الجهة الاخرى من المرآة التي تنعكس عن قوس - د ص - وذلك اذا كان كل منها يحيط مع قطر - ا ب - في الجهة الاخرى مما يلي نقطة - ر - بزاوية اعظم من زاوية - ح ب ر - وكذلك الاقطار التي تقطع قوس - ر ح - اذا اخرجت صح ان يكون عليها خيالات لان زاوية - ر ب ح - حادة فمماها من قائمتين اعنى التي يحيط بها القطر المخرج مع خط - ب ر - مما يلي - ر - تكون منفرجة واعظم من زاوية - ر ب ح - والاقطار التي تقطع قوس - ر ح - ونظائرهما لا يصح ان يكون عليها فيما يلي قوس ر ح - شيء من الخيالات لانها اذا اخرجت عن الدائرة في جهة - ر - كانت تحت خطي - ا ج - ا ص - فكل نقطة من نقاط القطر اذا اخرج منها خط مستقيم الى نقطة من قطعة - ص د ج - المقابلة فهو يقطع محيط الدائرة على نقطة اخرى قبل ان يصل الى - ص ج - فليس صورة شيء من النقطة التي تحت خطي - ا ج - ا ص - الى محدب قوس - ص ج - فلا يدرك شيء من نقاط تلك الاقطار بالانعكاس عن هذه المرآة فلا يكون على



ضوابط

( ١ ) فاذا توهمنا الشكل د اثر ا على قطر - د - كانت نقطة - ح - ترسم دائرة تفصل من الكرة قطعة فيما بينها وبين الدائرة التي تحد القطعة المقابلة يكون كل قطر يقطع تلك القطعة يصح ان تكون عليها خيالات خارج المرآة وكل قطر منها يلقى سطح منحروط الشعاع المماس لسطح المرآة ونقطة الملاقاة هي الحد الثاني من القطر \*

( ٢ ) ونقطة - ه - ترسم دائرة تفصل القطعة التي فيما بين الدائرتين الاوليين الى قسمين فالتى تلى دائرة - ح - تكون الخيالات التي على كل قطر تقطعها خارج المرآة والتي تلى دائرة - ج - تكون بعض الخيالات التي على تلك الاقطار داخلها وبعضها خارجها وخیال واحد فقط من التي على كل قطر يكون على سطح المرآة \*

( ٣ ) وكل قطر من الاقطار التي تمر على دائرة - ه - نخیال واحد من التي عليه في سطح المرآة والباقية خارج المرآة \*

( ٤ ) وجميع الاقطار التي تخرج الى النقطة المقابلة للبصر بجميع الخيالات التي عليها في داخل المرآة \*

تنبيه

وجميع هذه الخيالات يدركها البصر من وراء المرآة مع اختلاف مواضعها بالقياس الى سطح المرآة لان الخيالات الخارجة التي في السطح تكون من وراء موضع التماس الفاصل للقطعة المقابلة فلا يدركها البصر لكونها في الجزء المستتر عن البصر من سطح المرآة وجميعها من وراء موضع الانعكاس

فالبصر



فالبصر يدرك الخيال من وراء موضع الانعكاس على تصارييف الاحوال مع اختلاف مواضعها من سطح المرآة لان الخيالات على التحقيق بعضها في داخل المرآة وبعضها في سطحها وبعضها خارجة عنها وتكون جميعا عند الحس من وراء المرآة وذلك ما اردناه \*

المقصد  
لثالث عشر

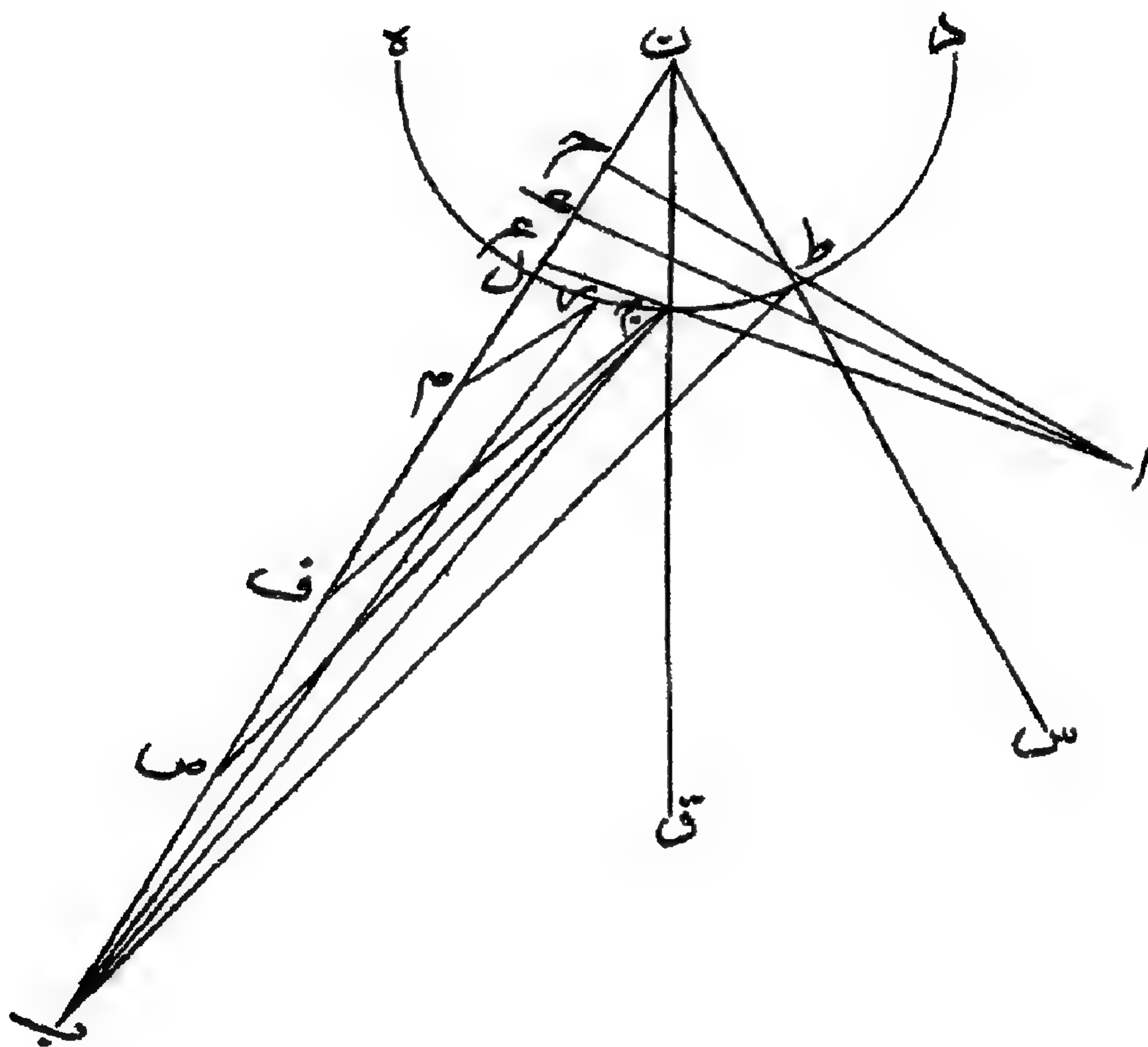
(يج - ثم نقول) خيال كل نقطة يدرك في مرآة كرية محدبة ولا يكون على الواصل بين كزى البصر والمرآة و نقطة انعكاسها واحد فقط فليكن -  
مركز البصر - و ب - في مبصر على غير القطر الواصل ولينعكس من - ج -  
وهي على سطح المرآة ونصل - ا ج - ج ب - فيكون - ج ب - خط الاستقامة  
و - ج ا - خط الانعكاس و سطح - ا ج - ج ب - سطح الانعكاس و ليكن  
قوس - د ج ه - فصل الانعكاس وليكن مركز المرآة نقطة - ن - ونصل  
ب ل ن - وبين ان - ا - مع - ب - لا يكونان في سطحين قائمين على السطح  
المماس للكرة وكل سطح مستوي يقوم على السطح المماس للكرة عند نقطة التماس  
فانه يكون قائما على سطح الكرة لان العمود على سطح الكرة المار بنقطة  
التماس يكون في ذلك السطح فليس تكون نقطتا - ا ب - في سطح  
انعكاس سوى - ا ج ب - فنقطة - ب - لا تنعكس الى - ا - الا من  
فصل انعكاس - د ج - ل ه - وبين انها لا تنعكس من - ل - لان خط - ب  
ل - عمود فيكون الانعكاس على نفسه ولا من قوس - ل ه - لان الخط  
الخارج من - ب - الى نقطة من - ل ه - اذا اخرج من طرفه اعني النقطة  
التي عليها يلتقي قوس - ل ه - خط تماس - ل ه - كانت الزاوية الخارجة التي  
تلي نقطة - ه - ويحيط بها الخط الخارج مع المماس منفرجة والداخل التي يحيط  
بها الخط المماس والخارج من - ا - الى نقطة التماس حادة ان كانت الخارج



سا ان - ف - افر ب الى - ب - من - م - وتكون نسبة - ب ن - الى  
 ن ح مثل نسبة - ب ص - الى - ص ح - ونسبة - ب ن - الى - ن ك  
 كنسبة - ب ف - الى - ف ك - ونسبة - ب ن - الى - ن ح - اعظم من



# الشكل الم ٢٤

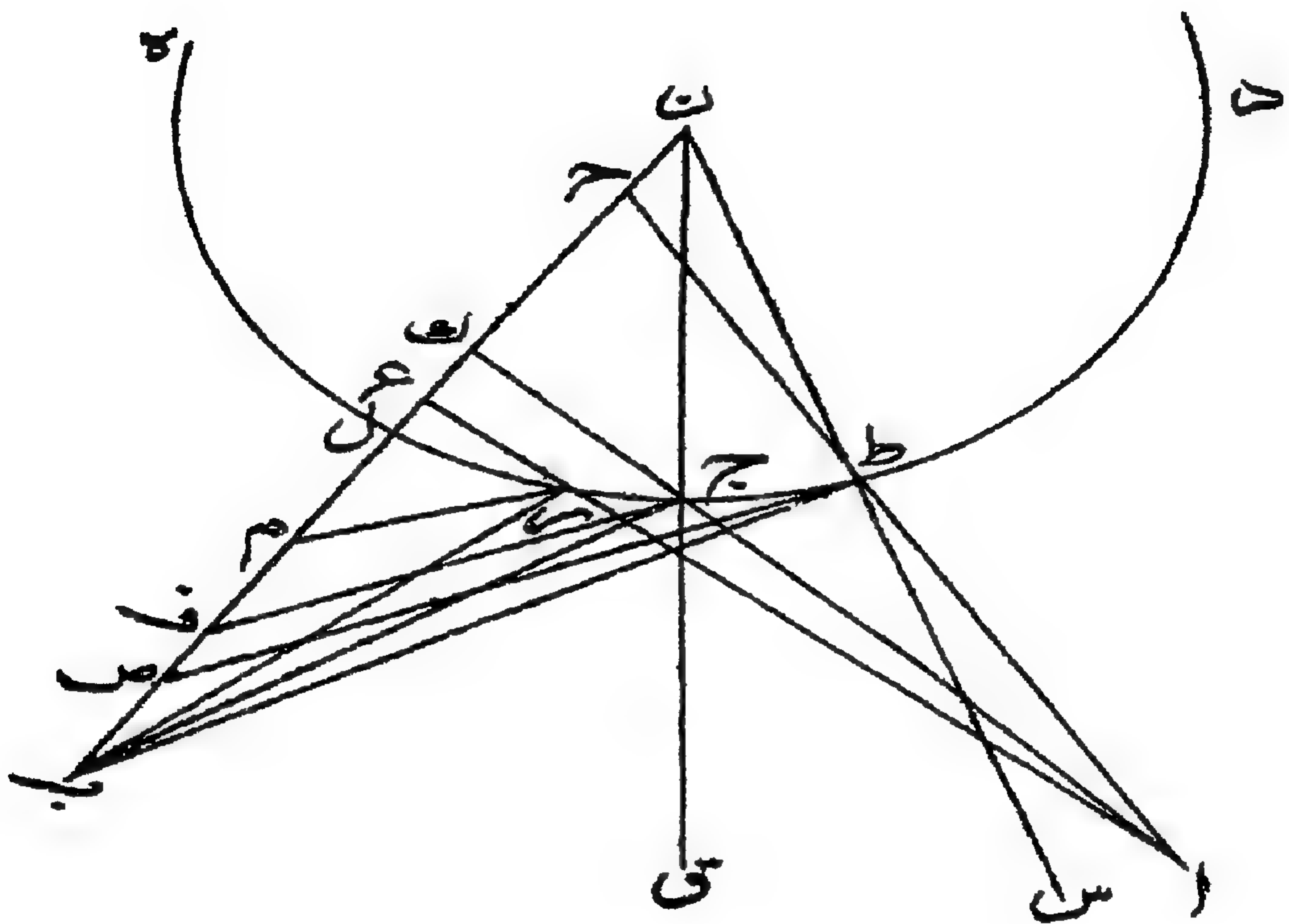








الشكل ٢٤  
هذا الشكل يوافق عبارات المثلث - ك









نسبة - ب ن - الى - ن ك - فنسبة - ب ص - الى - ص ح - اعظم من  
نسبة - ب ف - الى - ف ك - و - ب ص - اصغر من - ب ف - و - ص ح  
اعظم من - ف ك - هذا محال فليست تنعكس صورة - ب - الى بص  
١ - من دائرة - د ج ه - الا عن - ج - فقط وليست تنعكس من محيط  
دائرة اخرى فليست تنعكس من مرآة - ج - الا عن نقطة واحدة  
فلا يكون لها الا خيال واحد \*

( يد ) واما ان كانت النقطة البصرة على القطر المار بالبصر اعني انها  
تكون النقطة من سطح البصر الذي على القطر فان خيالها ايضا واحد  
وبيانه مثل مامر في المرآة المسطحة \*

( يه ) وقد استبان ايضا انه ليست تنعكس عن سطح هذه المرآة خطوط  
على زوايا متساوية فيما بين نقطتين مفروضيتين الا من نقطة واحدة \*

( يو ) وكذا ان كل نقطتين مبصرتين تكونان على قطر واحد في جهة  
واحدة عن مركز الدائرة فان خيال اقربهما الى سطح المرآة ابعد عن مركز  
المرآة ونقطة انعكاسها ابعد من مركز البصر وخيال ابعدهما عن سطحها  
اقرب من مركز المرآة ونقطة انعكاسها اقرب من مركز البصر \*

و نفرض على قطر - ن ب - نقطة - ص - فاقول ان خيال - ص -  
اقرب الى سطح المرآة من نقطة - ك - ونقطة انعكاس - ص - ابعد عن  
١ - من - ج - وذلك لان صورة - ص - لا تنعكس الى - ١ - من قوس  
زه ( ١ ) - ولا من نقطة - ج - اذ لا تنعكس من نقطة واحدة  
صورتان على خط واحد ولا من قوس - ج د - والا فلينعكس من - ط -  
ونصل - ن ط ص - ط ا ط - فقطر - ن ط - ان لم ينصف زاوية



١ ط ص - فلا ينعكس - ص - الى - ا - من - ط - وان نصف  
 فتخرج الى - س - ونصل - ن ج - و ننفذه الى - ق - فتكون زاوية  
 ا ط ن - اعظم من زاوية - ا ج ن - فتكون زاوية - ا ط س - اى  
 ص ط س - اصغر من زاوية - ا ج ق - اى - ب ج ق - فزاوية  
 ط ص ن - ط ن ص - اصغر من زاويتي - ح ب ن - ج ن ب - والا و ايان  
 اعظم من الاخرين على الولا هذا خلاف فليس ينعكس الى - ا - الا من قوس  
 ج ل - فبما بين طرفيها وقد تبين انها لا تنعكس الا عن نقطة واحدة فنقطة  
 الخيال تكون فيما بين - ك ل - فتكون اقرب الى - سطح المراة من - ك  
 ونقطة الانكاس تكون ابعد عن بصر - ا - من - ج - لان كل خط  
 يخرج من - ا - الى نقطة من قوس - ج ل - يكون اطول من - ا ج  
 وذلك ما اردناه \*

في  
الكتاب  
الاساسي

(يز) في استخراج نقطة الانكاس - فاما اذا كانت نقطتان مفروضتان  
 ومراة كرية محدبة مفروضة واردا ان نجد نقطة الانكاس احدهما الى  
 الاخرى لوصلنا بين النقطتين وبين مركز الكرة بخطين ويخرج السطح  
 الذي فيه الخطان فتحدث في - سطح الكرة دائرة فان كان الخطان متساويين  
 نصفنا زاويتيها واخرجنا القطر المنتصف الى ان يلقى المحيط من جهة النقطتين  
 ونصل بين الملتقى وكل من النقطتين بخط فيحيطان مع القطر المنتصف  
 بزوايتين متساويتين فيكون الملتقى هي نقطة الانكاس وان كان الواصلان  
 بين النقطتين وبين مركز الكرة مختلفين فاما تقدم لذلك مقدمات نستعملها  
 فيه وفي غيره من المطالب الآتية من بعد وهي هذه \*

(لا ولي) انكن دائرة - ا ب ج - معلومة وفيها قطر - ج ب واخرج




في جهة - ج - وخط - ك ه - مفروض ونقطة - ا - على المحيط مفروضة  
 وتريد ان نخرج من نقطة - ا - خطا مثل - ا ح د - حتى يكون الذي يقع  
 منه فيما بين الخارج من القطر والمحيط والنظير - ل ح د - مساويا - لك ه \*  
 (اقول) ان كان - ا - بحيث يمكن ان يخرج منها خط يماس الدائرة  
 ويلاقى - ج ج - في جهة - ج - ويكون مثل - ك ه - فهو المراد بالنظير  
 ل ح د - والا فالخط الذي يتفصل فيما بين - ج د - والنقطة الثانية التي عليها  
 يقطع - ا د - المحيط سواء كانت قدام - ا - كما في هذا الشكل او من ورائه  
 كما في الصورة الثالثة من شكل (ب) \*

(قال) وقوسا - ب ا - ا ج - اما متساويتان اولافان تساوتا فاننا نصل  
 ب ا - ا ج - ونجعل ضرب - ك ر - في - ر ه - كمر بع - ا ج \*  
 (اقول) وليكن - ك ر - اعظم من - ك ه - بقدر - ر ه - وطريقة ان  
 ينصف - ك ه - على - ل - ويعمل سطحا متوازي الاضلاع كمر بعى - ا ج  
 ك ل - ثم مربعا كما لسطح فيكون ضلعه اطول من - ك ل - وليكن بقدر  
 ل م - ونخرج - ك ه - الى - ر - ونجعل - ه ر - مثل - ل م - فلان مربع  
 ك م - اعنى مربعى - ا ج - ك ل - يساوى مربعى - ك ل - ل م - وضه  
 ك ل - في - ل م - وهذا الضعف يساوى - ك ه - في - ل م - اعنى - ه ر  
 فمربع - ك م - ايضا كسطح - ك ر - في - ر ه - مع مربع - ك ل - بشكل  
 وب - من الاصول فاذا القينا مربع - ك ل - المشترك بين المساويين  
 لمربع - ك م - بقى - ك ر - في - ر ه - كمر بع - ا ج - وهو المراد \*

(قال) فيكون - ك ر - اعظم من - ا ج - فنخرج - ا ج - ونجعل - ج ا ط  
 مثل - ك ر - ونجعل - ا - مركزا ونبعد - ا ط - دائرة فهي تقطع



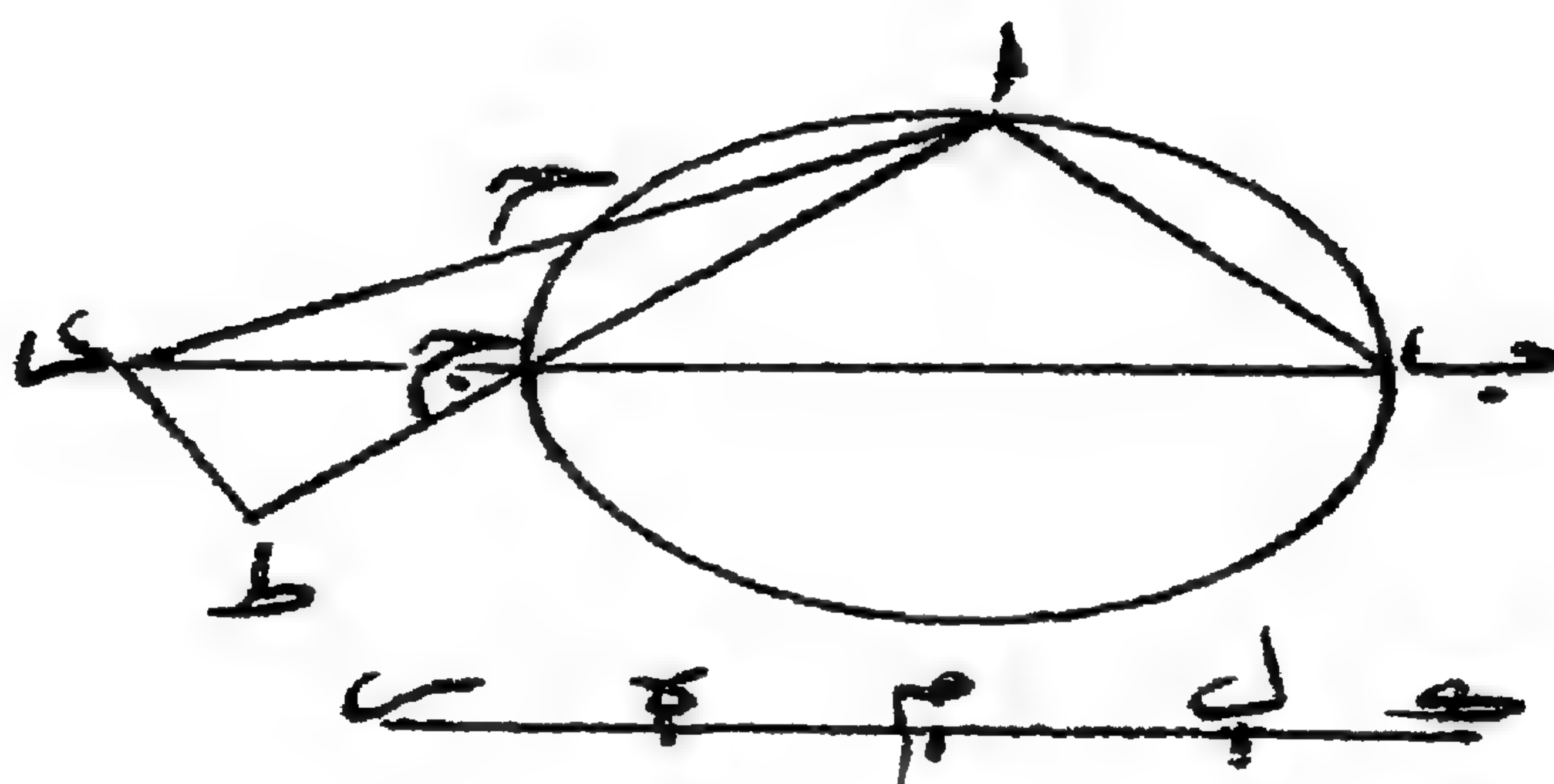
خط - ج د - ضرورة وليكن على - ك - و نصل - اد - فيكون مثل  
 ك ر - و يقطع قوس - اج - ضرورة لان الخط المماس الذي يخرج  
 من - ا - يوازي - ج ب - وذلك ان الخارج من - ا - الى المركز يكون  
 عمودا على - ب ج - لتساوي قوس - ب ا - اج - وليقطع - اد  
 قوس - اج - على - ح - ونصل - ج ح - فتكون زاوية - اح ج - مع  
 زاوية - اب ج - بل - اج ب - مثل قائمتين فزاوية - اج ح مثل زاوية  
 اج د - فثلث - اد ج شبيه بثلاث - اح ج -  الشكل - ٢٨ \*

( اقول ) وذلك لان زاوية - اج د - مثل زاوية - اح ج - وزاوية - ا  
 مشتركة فزاوية - اح ج الباقية مثل زاوية - اد ج \*

( قال ) فنسبة - دا - الى - اج - كنسبة - ج ا - الى - اح - فضرب  
 دا - في - ا - كربع - اج - اعني ضرب - ك ر - في - ره - - ودا  
 مثل - ك ر - فتح د - مثل - لك ه - وهو المراد وان كانت قوسا - ب ا  
 اج - مختلفتين فنصل خطي - ب ا - اج - ونخرج - ج ر - موازيا - لب ا  
 وليكن - ط ن خطا ماملا ونجعل زاوية - ط ن ل - مثل زاوية  
 د ج ا - وزاوية - ط ن م - مثل زاوية - د ج ر - ونخرج - لن - في جهة  
 ن - الى - ن - ونخرج - ط م موازيا - لن ل - و - ط ق - موازيا - ل ر م  
 ونخرج - ق ط - في جهة - ط - الى - ع - ونرسم - على نقطته - م - القطع  
 الزائد الذي لا يقع عليه خطا - ع ق - ق ل - كما تبين في شكل - د - من  
 المقالة الثانية من كتاب ابلونيوس في المخروطات وليكن قطع - س م  
 ونجعل نسبة خط - ي - الى خط - ط ن - كنسبة - ب ج - الى - ك ه - ونخرج  
 في قطع - ق ع - و - م ص - مثل - ي - ونخرجه في الجهتين الى ان يلقى



# الشكل ٢٨









خطى - ل ق - ق ع - كما تبين في شكل - ج - من الثانية من المخروطات  
 فليقلها على نقطتي - ل ع - فيكون خطا - ع م - ل ص - متساويين كما تبين  
 ايضا في شكل - ح - من المقالة المذكورة ونخرج من نقطة - ط - ط ف  
 موازيا لخط - ع ل - ويقطع - ن م - على - س \*

( اقول ) في بيانه لما كان خط - ط ن - معلوما وزاويتا - ط ن ل  
 ط ن م - معلومتين فخطا - ن ل - ن م - معلوما الوضع بالقياس الى - ط ن  
 وط م - موازيا ل - ل ق - معلوم الوضع بالقياس فنقطة - م - معلومة وكذا اذا  
 توهمنا خط - ن ل - غير متناه في جهة - ل - وخطوطا غير متناهية تخرج من  
 ط - وتقطع خطى - ن م - ن ل - وتمر على النقطة التي بين - ن م - انفصلت  
 منها فيما بين - ن م - ف ل - خطوط لانهاية لها تبدى من اصغر الصغير  
 مما يلي - ن - وتزايد الى اعظم العظيم فيوجد في المنفصلات ضروورة  
 ما يساوى خط - ي - فليكن الخط - ط ف - والمنفصل - ش ف - على  
 طريق التحليل ثم اذا نصل - م ق - فلان زاوية - ط ن ل - مثل - د ج ا  
 فزاوية - ط ن ق - مثل - ا ج ب - وزاوية - ق - قائمة لمكون - م ن ل  
 اعني - ر ج ا - قائمة فتبقى زاوية - ن ط ق - مثل - ا ب ج - ولان  
 زاويتي - ا ب ج - ا ج ب - متماثلتان لتماثل قوسى - ا ج - ا ب  
 فزاويتا - ط ن ق - ن ط ق - متماثلتان فكذا ضلعا - ط ق - ن ق  
 فكذا ضلعا - ط ن - ط م - فكذلك زاويتا - ط م ق - ط ق م  
 وزاوية - ط م ق - كمبادلة - ن ق م - فزاويتا - ط ق م - ن ق م  
 متماثلتان فخط - م ق - لم ينصف زاوية - ق - فليكن النصف  
 ق ر - فم - ليست على - ق ر - فاذا رسمنا على - م - قطعا زائدا لا يقع

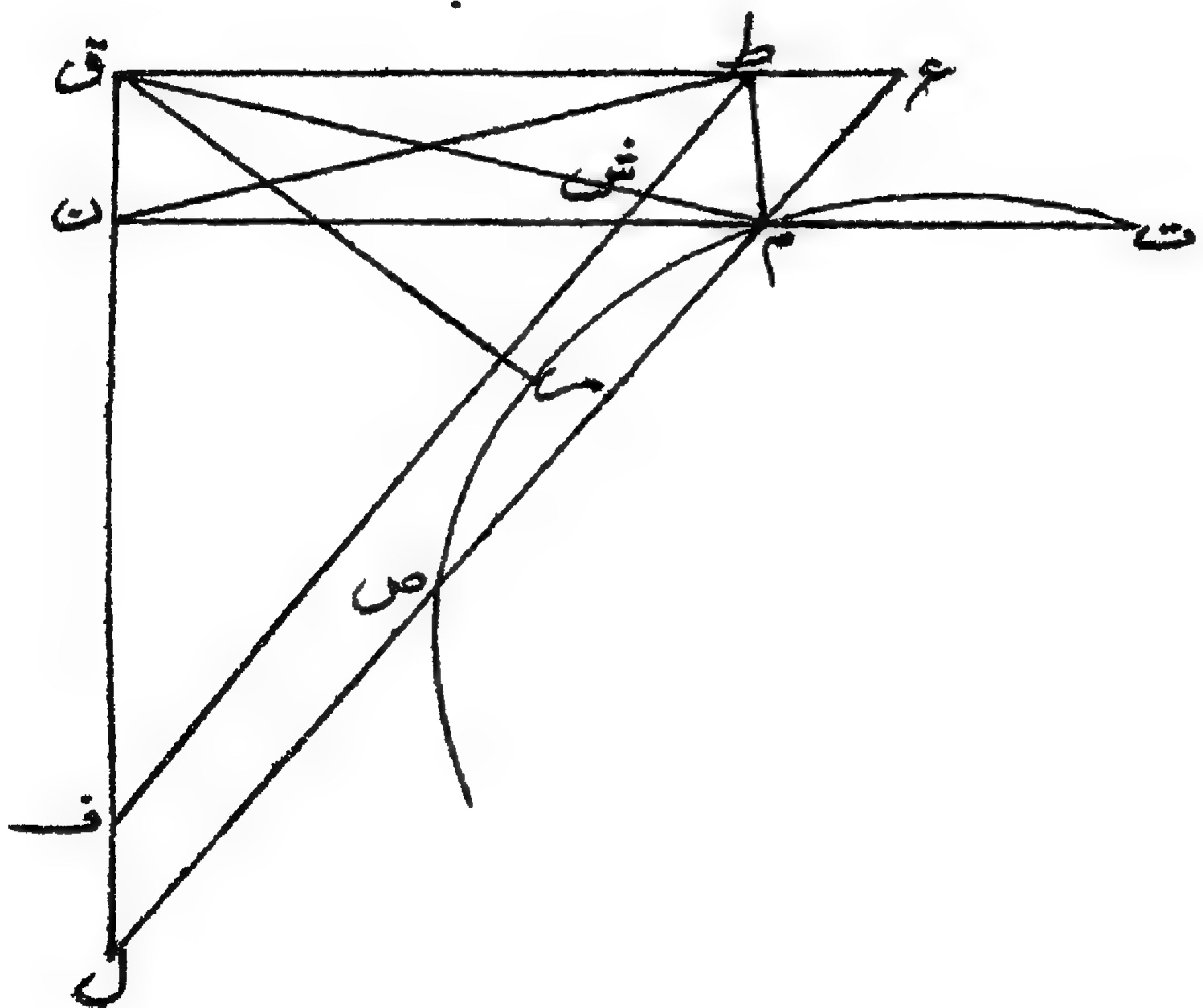


عليه خطا - ق ع - قل - لم يكن - م - رأس القطع لان رأس القطع يكون  
 على - ق د - وليكن - ر - فنخرج م - م - خطا موازيا - ل ط ش ف  
 وليكن - م ص - ونخرجه الى - ع ل - فع م - كص ل - لما احال على  
 المخروطات - فل م - كص - فط ف - كص ع - و - ع م - كش - ط  
 فم ص - كش ف - ولان - م ص - مواز - ل ط ف - فهو مع - ط ن - على  
 وضع التقارب في جهة - م ط ويوجد ضرورة لان - ط ش ف - يوجد  
 ضرورة فقد اتهمنا الى لازم ممكن وهو اننا نخرج من - م - و ترا في القطع  
 يساوي خط - ي - ويكون مع - ن ط - على وضع التقارب في جهة - م ط  
 ومما تبين من المخروطات ان لنا ان نخرج من اي نقطة نفرض على محيط  
 القطع الزائد خطا كالوتر في القطع يساوي خطا معلوما وان الاخراج يمكن  
 في جهتين فقط فلا يزيد المخرج على اثنتين فنخرج - م ص - كيف كان  
 مساويا لخط - ي - فاما ان يكون مع - ن ط - على وضع التقارب في جهة  
 م ط - او لا فان كان اخرجه الى - ع ل - وتمنا البيان والاخر جنا  
 الوتر الآخر وليكن - م ط فتكون على ذلك الوضع ضرورة فنخرج  
 من - ط - خطا يوازي - م ت فيقطع - م ن - ل م - و - مثل خط - ط ش ف  
 وذلك ما اردناه \* الشكل - ٢٩ \*

(قال) فسطح - ل م - ط ف - متوازي الاضلاع - فل م - اعني  
 ص ع - مثل - ف ط - و - م ع - مثل - ش ط - لان سطح - ش ع -  
 متوازي الاضلاع فيبقى - ف ش - اعني - ص م - مثل - ي - فنسبة - ف  
 ش - الى - ط ن - كنسبة - ب ج - الى - ك ه - ونعمل على نقطة - ا  
 من خط - ج ا - زاوية - ج ا د - مثل زاوية - ن ف ط - فار



الشكل ٢٩









لا بد ان يلتقى - ج د - لان لزاويتين اللتين هما عند - اج - مساويتان  
للذين عند - فن - وليكن على - د - فلان زاويتي - اج د - رج د -  
مثل زاويتي - فن ط - ش ن ط - وزاوية - ج ا د - مثل زاوية - ن ف ط  
يكون مثلثات - اج ر - رج د - اج د - مشابهة لمثلثات - فن ش  
ش ن ط - فن ط - فنسبة - را - الى - اج - كنسبة - ش ف  
الى - فن - ونسبة - اج - الى - د ج - كنسبة - فن - الى - ن ط  
فنسبة - ار - الى - ج د - كنسبة - ف ش - اعنى - الى - ن ط  
اي كنسبة - ب ج - الى - كه - ولان - اد - يلتقى - ب ج - خارج  
الدائرة وفي جهة - ج - نخط - در ا - اما ان يماس الدائرة واما ان  
يقطع احد قوسى - اج - اب - لان قوس - اج - ان كانت اصغر من  
اب - فان الخط المماس للذى يخرج من نقطة - ا - يلقى قطر - ب ج  
في جهة - ج - ويكون الخط الخارج من - ا - موازيا لقطر - ب ج  
قاطعا لقوس - اب - فالخطوط التى تخرج من - ا - وتلقى - ج د  
فوق المماس تقطع الجزء من قوس - اب - الذى يفصله الموازى وايضا  
تكون الخطوط التى تخرج من - ا - وتلقى - ج د - تحت المماس تقطع  
قوس - اج وان كانت قوس - اج - اعظم من - اب - فكل خط  
يخرج من - ا - ويلقى - ب ج - خارج الدائرة في جهة - ج - فانه يقطع  
قوس - اج - لان المماس الذى يخرج من - ا - يلقى خط - ب ج - في  
جهة - ب - والخط الذى يخرج من نقطة - ا - موازيا - لب ج - يقطع  
رس - ج - فالملاقى له في جهة - ج - يقطع قوس - اج - ايضا ضرورة  
نخط - اد - اما ان يكون مماسا للدائرة على - ا - كما في الصورة الاولى



ا و يقطع قوس - ا ج - كما في الثانية ا و قوس - ا ب - كما في الثالثة  
و يكون في الاولى زاوية - ج ا د - مثل زاوية - ا ب ج - \*  
( اقول ) بشكل ( لاج ) من الاصول \*

( قال ) اعني زاوية - ر ج د - فضرب - ا د - في - د ر - كمربع - ج د  
وضرب - ب د - في - د ج - مثل مربع - ا د - لان - ا د - مماس فبقي  
من مربع - د ا - ضرب - د ا - في - ا ر - مثل ضرب - ب ج - في - ج  
د - فنسبة - ا ر - الى - ج د - كنسبة - ب ج - الى - ا د - ونسبة  
الاولى تبين انها كنسبة - ب ج - الى - ك ه - فاد - مساو - لك  
ه - وهو المراد واما في الثانية فليقطع - ا د - قوس - ا ج - على - ح -  
ونصل - ج ح - فتكون زاوية - ا ح ج - مع - ا ب ج - مثل قائمتين  
فزاوية - ج ح ر - تمام الاولى ايضا مثل زاوية - ا ب ج - اعني - ر  
ج د - فضرب - ح د - في - د ر - كمربع - ج د - وضرب - ا د - في  
د ج - مثل ضرب - ب د - في - ا ج - فضرب - د ح - في - ا ر - اعني  
تمام ضرب - ح د - في - د ز - من ضرب - ا د - في - د ح - مثل - ب  
ج - في - ج د - اعني تمام مربع - ج د - من ضرب - ب د  
في - د ج - فنسبة - ا ر - الى - ج د - اعني - ب ج - الى - ك ه -  
كنسبة - ب ج - الى - ح د - فتح د - مثل - ك ه - وهو المراد واما في الثالثة  
فلتكن نقطة التقاطع - ح - ونصل - ج ح - فزاوية - ج ح ا - مثل  
زاوية - ج ب د - اعني - ر ح د - فزاوية - ج ح د - مثل - ر ج د  
فضرب - ح د - في - د ز - مثل مربع - ج د - وضرب - ح د - في - د ا  
مثل ضرب - ب د - في - د ج - فيبقى ضرب - ح د - في - ا ر - مثل







الشكل ٣٥٤

الشكل ٣٥٥

٨

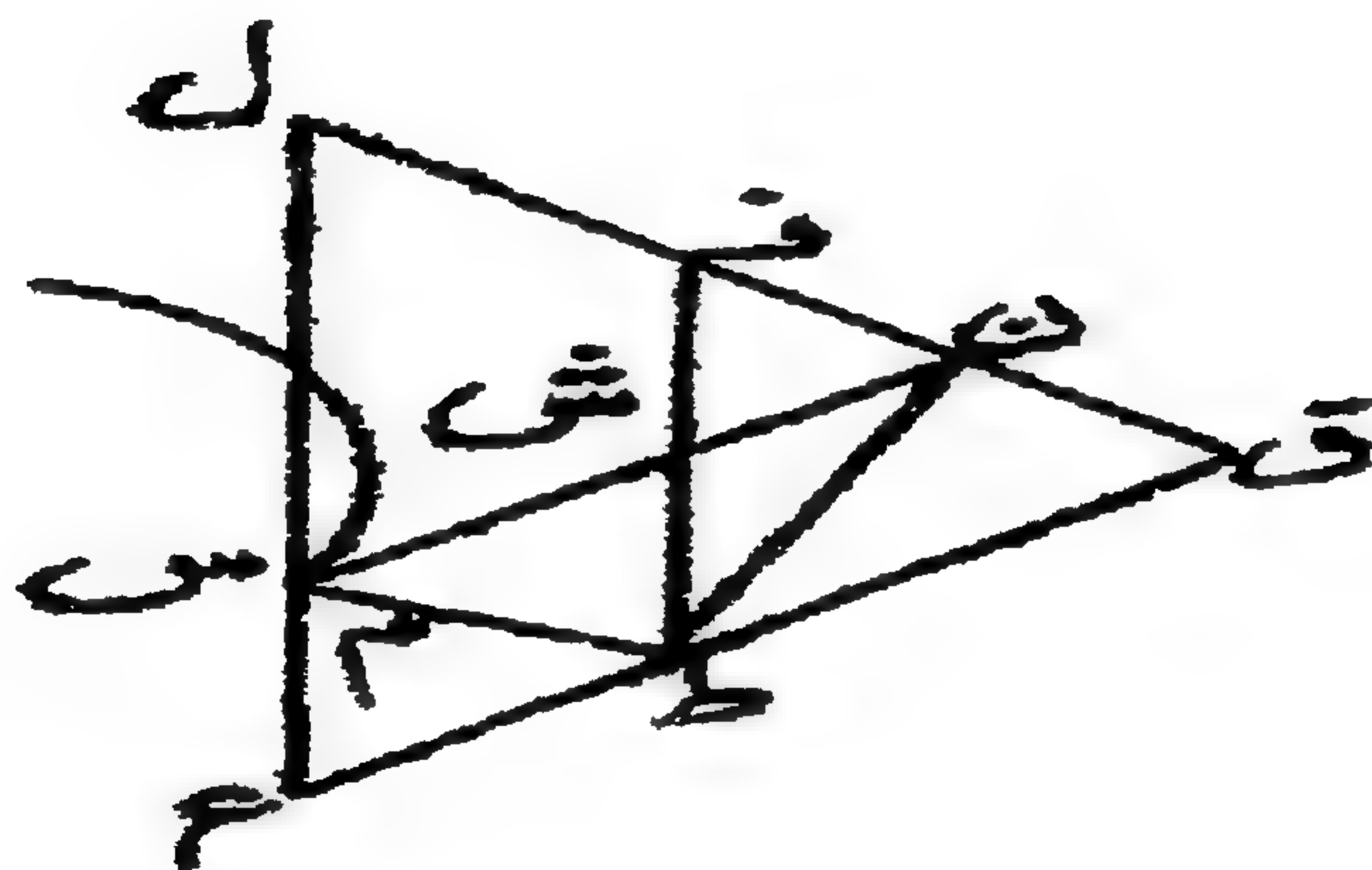
٧







۲۲۳

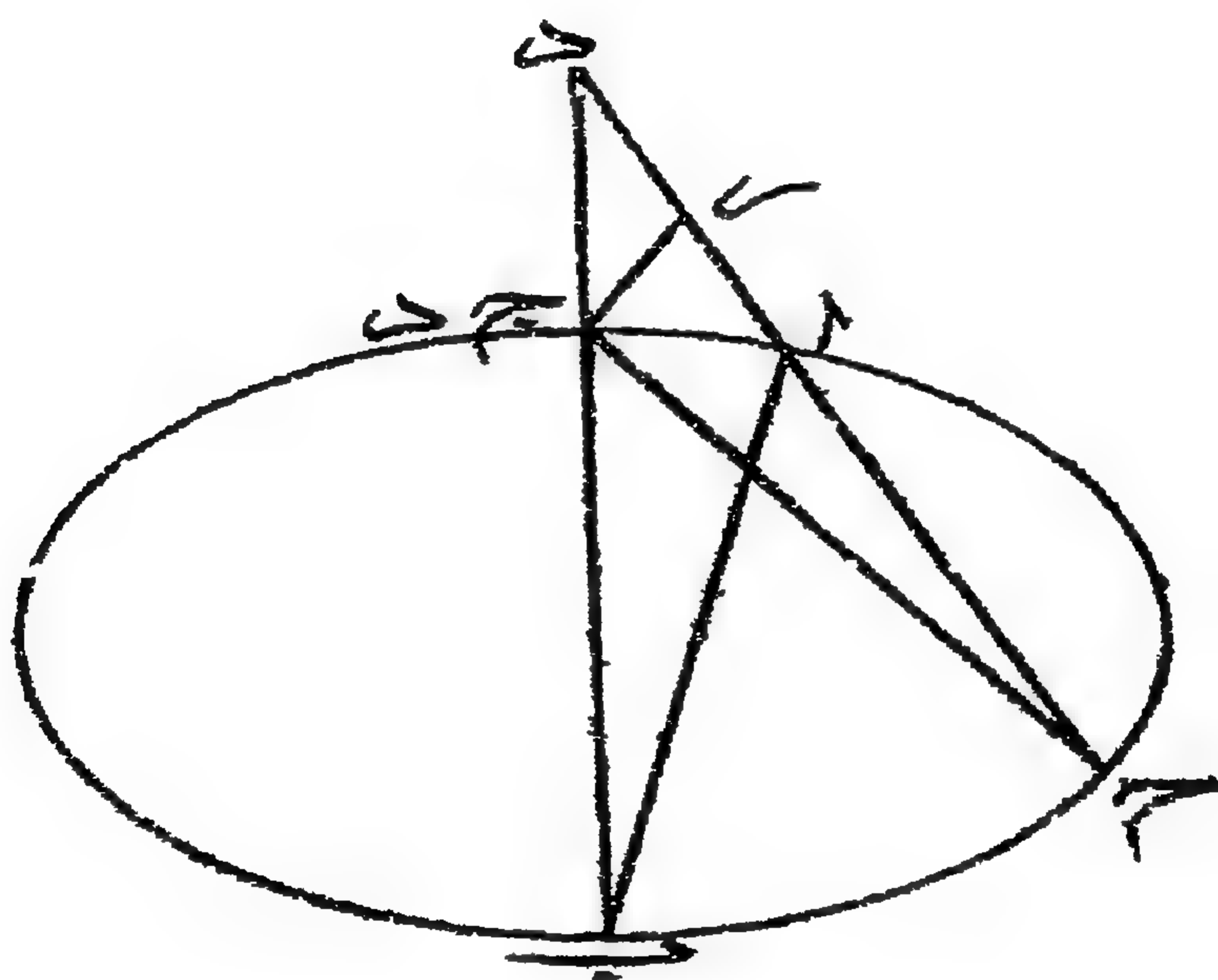








الشكل ٣٤



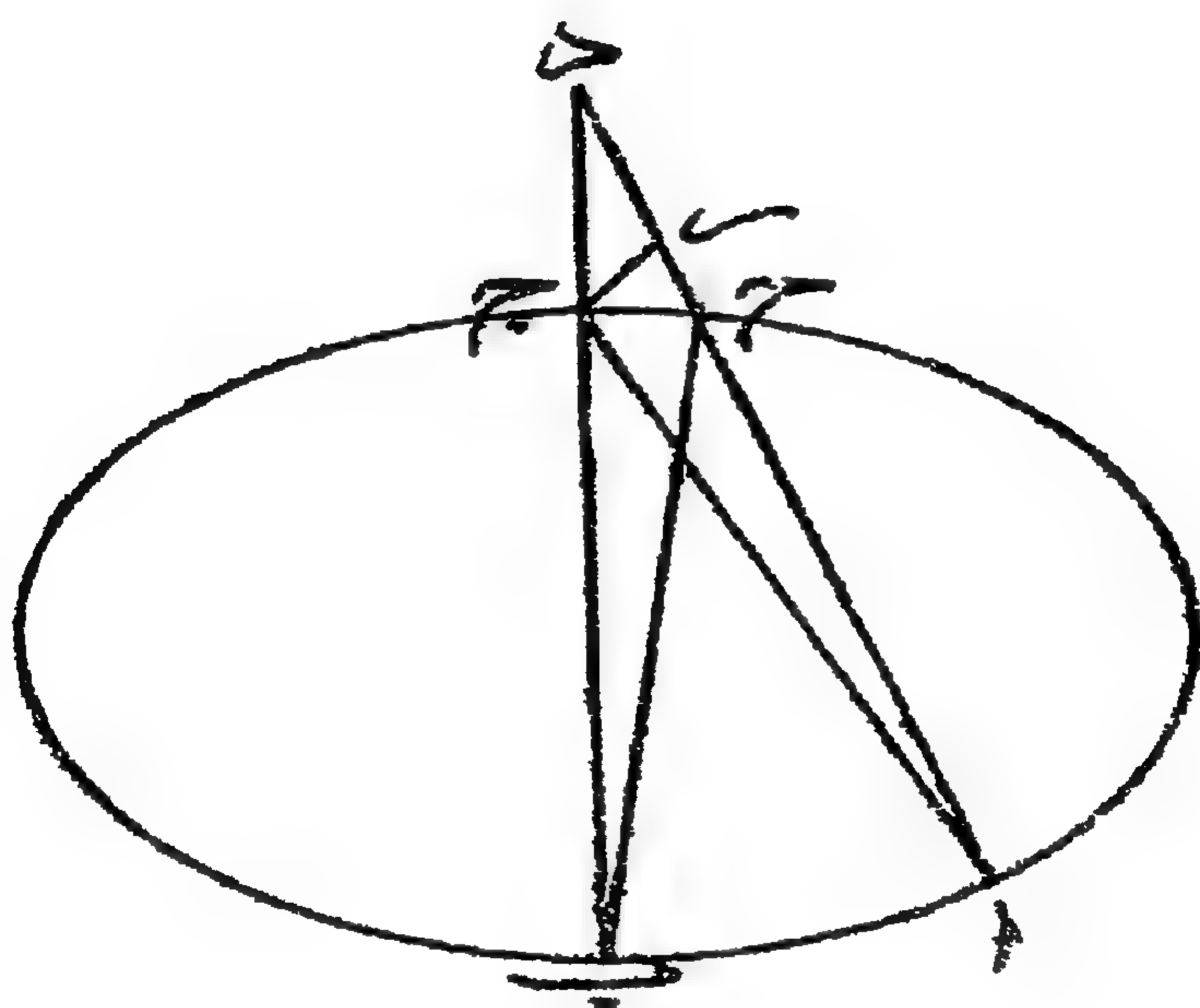






الشكل ٣١

الثانية



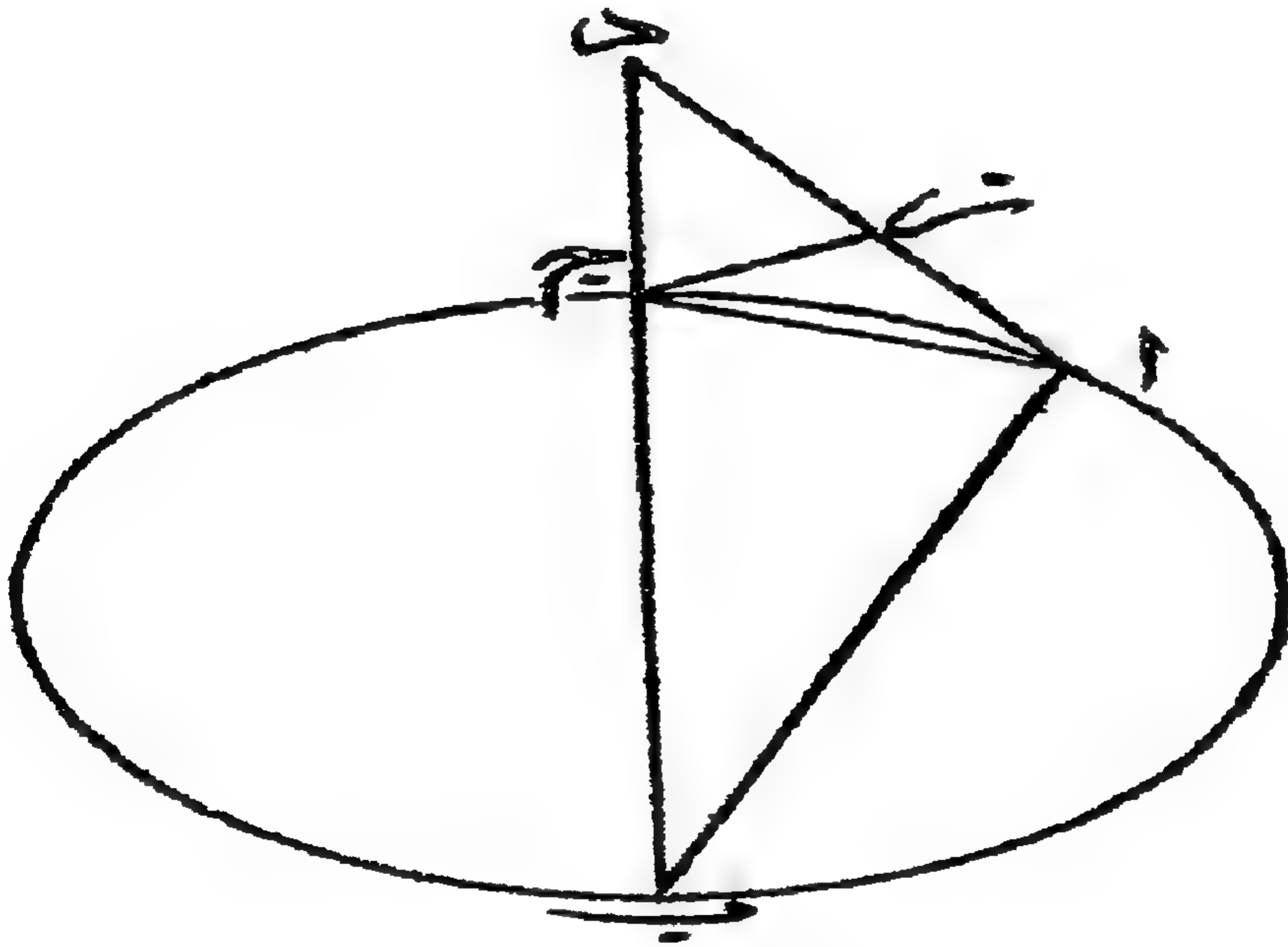






الشكل ٣

الزاوية





ب ج - في - ج د - فتسبقة - ار - الى - ج د - اعنى - ب ج - الى - ك  
 ه - كنسبة - ب ج - الى - ج د - فتح د - مثل - ك ه - فقد تبين المطلوب  
 على جميع التقادير وذلك ما اردنا ان نعمل ( الشكل ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣ -  
 ٣٤ - ٣٥ )

( الثانية ) وايضا فلتكن دائرة عليها - اب ج - وفيها قطر - ب ج - وعلى  
 محيطها نقطة - ا - وخط - رح - مفروض ونريد ان نخرج من نقطة - ا -  
 خطا يقطع قطر - ب ج - ويتتهى الى المحيط ويكون ما يقع منه فيما بين القطر  
 والمحيط مثل - رح - \*

( اقول ) يريد المنفصل بعد ان يجاوز القطر وذلك ايضا بعد امكانه \*

( قال ) فنصل خطى - اب - اج - ونعمل على نقطة - ح - من - رح - زاوية  
 رح ك - كزاوية - اب ج - من جهة وزاوية - رح ط - كزاوية  
 اج ب - من الجهة الاخرى ونخرج - رط - موازيا - لك ح - ورك -  
 موازيا - لط ح - ف - طح - ط ك - متوازي الاضلاع ونرسم على - ط -  
 القطع الزائد الذى لا يقع عليه خطا - ح ك - ك ر - وليكن قطع - ص  
 ط - وليكن القطع المقابل له قطع و - س - ونخرج خطى - ح ك - رك -  
 فى جهة - ك - الى - ل - و - ق - ونجعل - ط - مركزا وبعد مساو  
 وبقطر - ب - ج - دائرة وليكن ( ١ ) محيطها قطع - وس - على - س -  
 ان لم يكن - ب ج - اصغر من اقصر الخطوط الخارجة من - ط - الى قطع  
 وس - فاما تعيين الاقصر فبشكل ( لد ) و ( سا ) من مقالة - ه - من  
 كتاب ابلونيوس فى المخروطات وهذه الدائرة اذا كانت تلتقى القطع  
 فاما ان تماسه على نقطة واحدة واما ان تقطعه على نقطتين فان ما سته فليس



يخرج من نقطة - ط - الى قطع - وس - خط مساو - لب ج - اكثر  
 من واحد وان قطعتة فلا يخرج اكثر من اثنين فنقطة - س - اما ان تكون  
 نقطة التماس او احدى نقطتي التقاطع ونصل - ت س - فهو مثل - ب ج  
 نخط - ط س - يقطع خطي - ح ك - ك ق - فليقطع - ح ك - على  
 ق - و - ك ق - على - ق - ونخرج من - ر - خط - ل ر م -  
 موازيا - لس ط - فيقطع خطي - ح ك - ح ط - لان - ط س - يقطعها  
 فتكون - ر م - مثل - ط ق - لان - ط ح - م ق - متوازي الاضلاع  
 و قطعا - ص ط - و - س - مقابلا - و - ط س - يقطع الخطين اللذين  
 لا يقعان عليهما فيكون - ط ف - مثل - ق س - لشكل مامن مقالة - ب -  
 من المخروطات وتبين - ان - ط ف - مثل - ر ل - فرل - مثل - ق س -  
 و ز م - مثل - ط ق - فل م - مثل - ط س - اعني - ب ج - ونعمل  
 على - ج - من خط - ب ج - زاوية - ب ج د - مثل زاوية - م ل ح -  
 وزاوية - م ل ح - حادة لان - ل ح م - قائمة لانها مثل زاويتي  
 ا ب ج - ا ج ب \*

( اقول ) وهما معا مثل قائمة لان زاوية - ب ا ج - التي هي في نصف  
 الدائرة قائمة \*

( قال ) نخط - ج د - يقع في داخل الدائرة فليقطع المحيط على - د - ونصل  
 ب د - ا د - وليقطع - ا د - قطر - ب ج - على - ه - فزاوية - ج ه  
 ب - قائمة فهي مثل - ا ح م - وتكون زاوية - ب د ه - مثل - ب  
 ج - ا ي - ر ح م - و - زاوية - ج ب د - مثل - ل م ح \*

( اقول ) لان التي عند - ج - مثل التي عند - ل \*

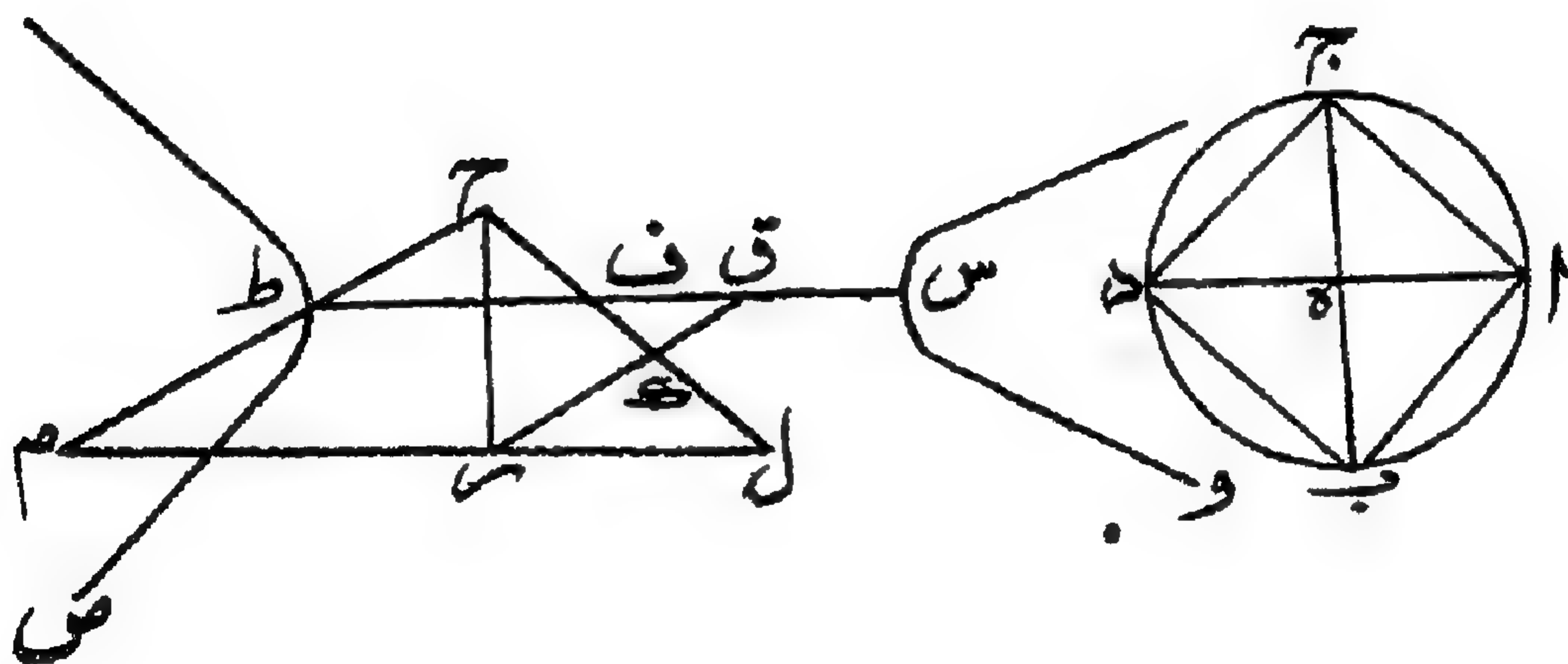
( قال )







# الشكل ٣٤





(قال) فثلث - ب ج د - شبيه بثلث - ل م ح - و مثلث - د ه ب  
شبيه بثلث - ح ز م - فنسبة - ج ب - الى - ب د - كنسبة - ل م - الى - م ح  
ونسبة - ب د - الى - د ه كنسبة - م ح - الى - ح ر - فنسبة - ج ب  
الى - ه د - كنسبة - ل م - اعنى - ج ب - الى - ر ح - فه د - مثل - د  
ح - وذلك ما اردناه - (الشكل - ٣٦) \*

وان خرج من - ط - الى قطع - و س - خطان مساويان - ب ج -  
فنخرج من - ر - الى خطى - ك ج - ح ط - خطين مساويين - ب ج  
ايضا وتحدث بينهما وبين - ح ك - زاويتان مختلفتان فاذا عمل على نقطة  
ج - من - ب ج - فى خلاف جهة - الزاويتان مساويتان لتينك حدث  
على قوس - ب ج - نقطتان واذا وصل بينهما وبين - ا - بخطين انفصل  
من كل فيما بين القوس و - ب ج - خط مثل - ر ح - والبيان كما مر فان  
كان - ب ج - مثل اقصر الخطوط الخارجة من - ط - الى قطع - و س -  
فليس يخرج من - ا - الى قوس - ب د ج - خط ينفصل منه فيما بين  
ب ج - والقوس خط مثل - ر ح - سوى واحد وان كان - ب ج -  
اعظم من الاقصر فيخرج من - ا - خطان كذلك فقط لان الدائرة التى  
مر كرها - ط - لا يقطع محيط قطع - و س - على اكثر من نقطتين لان  
ط - خارجة عن القطع وان كان - ب ج - اصغر من الاقصر فلا يمكن  
ان يخرج من - ا - خط كما ذكرنا \*

(الثالثة) وايضا فليكن مثلث - ا ب ج - قائم الزاوية وهى التى عند - ب -  
ونقطة - د - مفروضة على - ب ج - اما فيما بين - ب ج - كما فى الصورة  
الاولى اولا كفاى الثانية ونسبة - ه - الى - ز - معلومة ونريد ان نخرج



من - د - خطا مثل - د ط ك - حتى تكون نسبة - ك ط - الى - ط ج -

كنسبة - ه - الى - ر \*

( اقول ) المراد من - ك ط - الخط الذي ينفصل بين - ب ا - ا ج -

سواء كان خارج المثلث او داخله ومن - ط ج - الباقي من - ا ج - بعدما

يفصل بخط - ك ط - \*

( قال ) فنصل - د ا - ونخرج - د م - موازيا - لب ا - ونعمل على مثلث

ج م د - دائرة - ج م د - فيكون - م ج - قطرها لان زاوية - م د ج

قائمة ونجعل زاوية - د م ن - مثل - د ا ج - فم ن - يقطع زاوية

د م ج \*

( اقول ) ولكن في الاولى دون الثانية \*

( قال ) فيقطع قوس - د ج - في الاولى وقوس - م ج - في الثانية وليكن

على - ن - ونجعل نسبة - ا د - الى - ح - مثل - ه - الى - ر - ونخرج

من - ن - خط - ن م ل - حتى يتكون - ص ل - مثل - ح - كما بين

الى الفرع (١) \*

( اقول ) ونصل - د ص - ونخرج فيقطع خط - ل م - وليكن على - ط

ويصل - ج س - فزاوية - د ص ج - مثل - د م ج - اى - ب ا ج

فزاوية - ج ص ط - مثل - ط ا ك - وزاوية - ط ج - مثل - ا ط ك -

فص ط - اذا اخرج على استقامة في الاولى بقى - ا ك - على زاوية

مساوية لزاوية - ط ج ص - فنخرج - ص ط - وليكن (٢) - ا ك - على - ك

فمثلث - ا ك ط - شبيه بمثلث - ص ج ط - في الصورتين كليهما فنسبة - ا ط

(١) هذا اللفظ ليس في نسخة بانكى فور - ولم يفهم المراد منه \* (٢) ن - وليلق \*



ط - الى - ط ص - مثل نسبة - ك ط - الى - ط ج - ثم ان زاوية - ص  
 ن - مثل - د م ن - اى د ا ط - و زاوية - ص ط ل - مثل - د ط ا -  
 فمثلا - ل ص ط - ا د ط - متساويان فنسبة - ا ط - الى - ط ص - كنسبة  
 د ا - الى - ل ص - اعنى - الى - ح - فنسبة - ا ط - الى - ط ص - بل - ك  
 ط - الى - ط ج - كنسبة - ا د - الى - ح - بل - ه - الى - ر - و ذلك  
 ما اردناه ان نعمل كما تبين \*

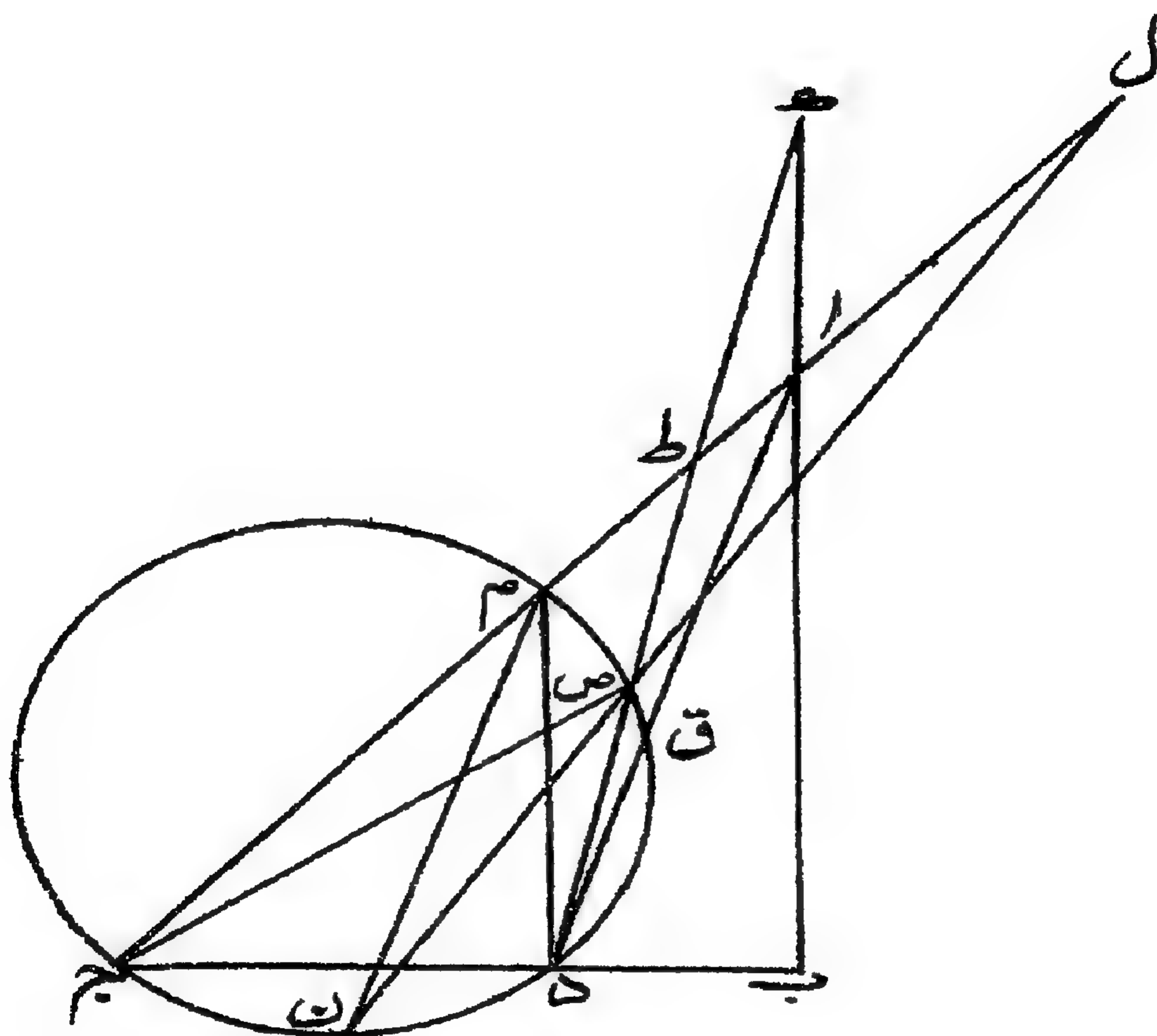
(اقول) هنا هنا اختلاف وتووع ويبان ذلك ان خط - د ا - فى الصورة  
 الاولى اما ان يقطع الدائرة على نقطة فيما بين - د م - مثل - ق - اولا  
 وعلى الاول فان نقطة - ص - تكون فيما بين - ق م - ضرورة فلينزل على  
 التحليل لان المطلوب هو خط - ط د ك - ونسبة - ك ط - الى - ط  
 ج - كنسبة - ه - الى - ر - وانما يمكن ذلك لان اتوهم خطوطا غير متناهية  
 تخرج من - د - الى النقطة التى فيما بين - ا م - فيلاقي جميعها خط - ب  
 ا - بعد اخراجه وتنفصل منها فيما بين - ب ا - ا ج - خطوط غير متناهية  
 مبتدئة من اصغر الصغير مما يلى الى اعظم العظيم ويبقى من - ا ج - بقايا  
 اصغر من - ا ج - واعظم من - ا م - فتوجد بين المفصلات وبقاياها  
 جميع النسب المفروضة من صغرى الصغريات الى عظمى العظميات نخط  
 د ط - يقطع قوس - ق م - ضرورة وليكن على - ص - ونصل  
 ن ص - ونخرجه فتكون زاوية - د ص ن - مثل - د م ن - اعنى  
 د ا ج - و زاوية - د ط ج - اعظم من - د ا ج - اعنى - د ص ن -  
 نخطا - ن ص - ج ط - يتلاقيان فى جهة - ج ط - وليكن على - ل -  
 ونصل ج ص - فزاوية - د ص ج - ك د م ج - اى - ب ا ج - فزاوية



ج ص ط -- مثل -- ط ا ك -- وزاويتا -- ا ط ك -- ص ط ج -- متساويتان  
 فثلث -- ا ك ط -- شبيه بثلث -- ص ج ط -- فنسبة -- ا ط -- الى -- ط ص  
 كنسبة -- ك ط -- الى -- ط ج -- ثم ان زاوية -- د ص ن -- اعني -- ل ص ط  
 مثل -- د ا ط -- وزاوية -- ص ط ل -- مثل -- د ط ا -- فثلثا ل ص ط -- د ا ط --  
 متشابهان فنسبة -- ا ط -- الى -- ط ص -- اعني -- ك ط -- الى -- ط ج --  
 بل -- ه -- الى -- ن -- كنسبة -- د -- الى -- ص ل -- فقد انتهى التحليل الى  
 لازم ممكن وهو انه اذا كانت نسبة -- د ا -- الى -- ص ل -- كنسبة -- ه --  
 الى -- ب -- وليكن -- ح -- واخرجنا من -- ن -- خط -- ن ص ل -- حتى  
 يكون -- ص ل -- مثل -- ح -- ولا يكون ذلك سوى خط واحد  
 فلا بد ان يكون -- ص -- بين -- ق م -- فاذا وصلنا -- د ص -- قطع خط -- ا م  
 ضرورة ويلقى -- ب ا -- خارجا لانه لقي -- م د -- الموازي -- لا ب --  
 ثم يتم البيان كما في الكتاب وكذلك تبين على الثاني ان نقطة -- ص -- لا بد  
 ان تكون فيما بين -- د م -- وتبين فيما ذكر ﴿ الشكل - ٣٧ ﴾  
 ان خط -- ص ل -- في الصورة الاولى انما يقع كما وقع في شكل ( يا )  
 وفي الصورة الثانية من شكل ( يب ) ولا يقع كما وقع في الاولى والثالثة  
 من شكل ( يب ) وايضا فاما نزل على التحليل في الصورة الثانية ان المطلوب  
 هو خط -- د ك ط -- وان نسبة -- ك ط -- الى -- ط ج -- كنسبة -- ه --  
 الى -- ر -- فلان نقطة -- د -- معلومة فزاوية -- د ا ج -- اعني -- د م ن --  
 معلومة فكذلك نقطة -- ن -- فاذا اخرجنا -- د ط -- قطع محيط الدائرة  
 اما على نقطة فيما بين -- م ن -- او على -- ن -- او فيما بين -- ن ج -- وليكن  
 نقطة التقاطع -- ص -- فعلى الاول نصل -- ص ن -- فتكون زاوية



# الشكل ٣٤









د ص ن - ك د م ن - اعنى - د ا ط - وزاوية - ص ط ج - مثل - ا ط  
 ج (١) نخطا - ص ن - ا ج - يتلاقيان وليكن على ل - فمثلا - ا ط د - ص  
 ط ل - متشابهان ونصل - ص ج - فتكون زاوية - د م ج - اعنى - ك ا  
 ط - مثل - ج ص ط - وزاويتا - ط - متساويتان فمثلا - ا ط ك - ص  
 ط ج - متشابهان ونسبة - ل ط - الى - ط ص - اعنى - ك ط - الى  
 ط ج - كنسبة - د ا - الى - ص ل - فقد انتهى التحليل الى لازم ممكن  
 وهو انه اذا كانت نسبة - د ا - الى - ص ل - كنسبة - ه - الى - ر - كانت  
 نسبة - ك ط - الى - ط ج - كذلك فخرج من - ن - خط - ن ص ل  
 على الصورة الثالثة من شكل - يب - ويتم البيان واما على الثانى فنخرج  
 من - ن ع - غايتين الدائرة فتكون زاوية - ع ن ط - مثل  
 د م ن - اعنى - د ا ط - فص ع - يلقى - ا ح - وليكن على ل - ونصل  
 ص ج - وتبين كما مر ان نسبة - د ا - الى - ص ل - كنسبة - ا ط - الى  
 ط ن - اعنى نسبة - ك ط - الى - ط ج - فالعمل ايضا ان نخرج من - ن  
 خط - ن ل - ليساوى - ح - على الصورة الاولى من شكل ( يب ) ويتم  
 البيان واما على الثالث فنخرج من - ص - خط - ص ف ق - بماس الدائرة  
 ونصل - م ص - ص ن - فتكون زاوية - د ص ف - مثل - د م ص  
 وزاوية - ن ص ق - مثل - ن م ص - فاذا اخرجنا - ن ص - فى جهة  
 ص - الى - ل - كانت زاوية - ف ص ل - كن م ص - فيكون جميع  
 زاوية - د ص ل - مثل - د م ن - اعنى - د ا ج - فن ص ل - يلقى  
 ا ج - وليكن على - ر - وتبين كما مر ان - ص ل - مثل - ح - فالعمل



ايضا ان نخرج من - ن - خط - ن - ص ل - حتى يساوي - ص ل - خط  
ح - على الثانية من شكل ( يب ) او على شكل ( يا ) فهذا ما اردنا بيانه من  
اختلاف الوقوع وتمام ما يجب ذكره في هذا الشكل ﴿ الشكل - ٣٨ ﴾  
و نعود الى الكتاب \*

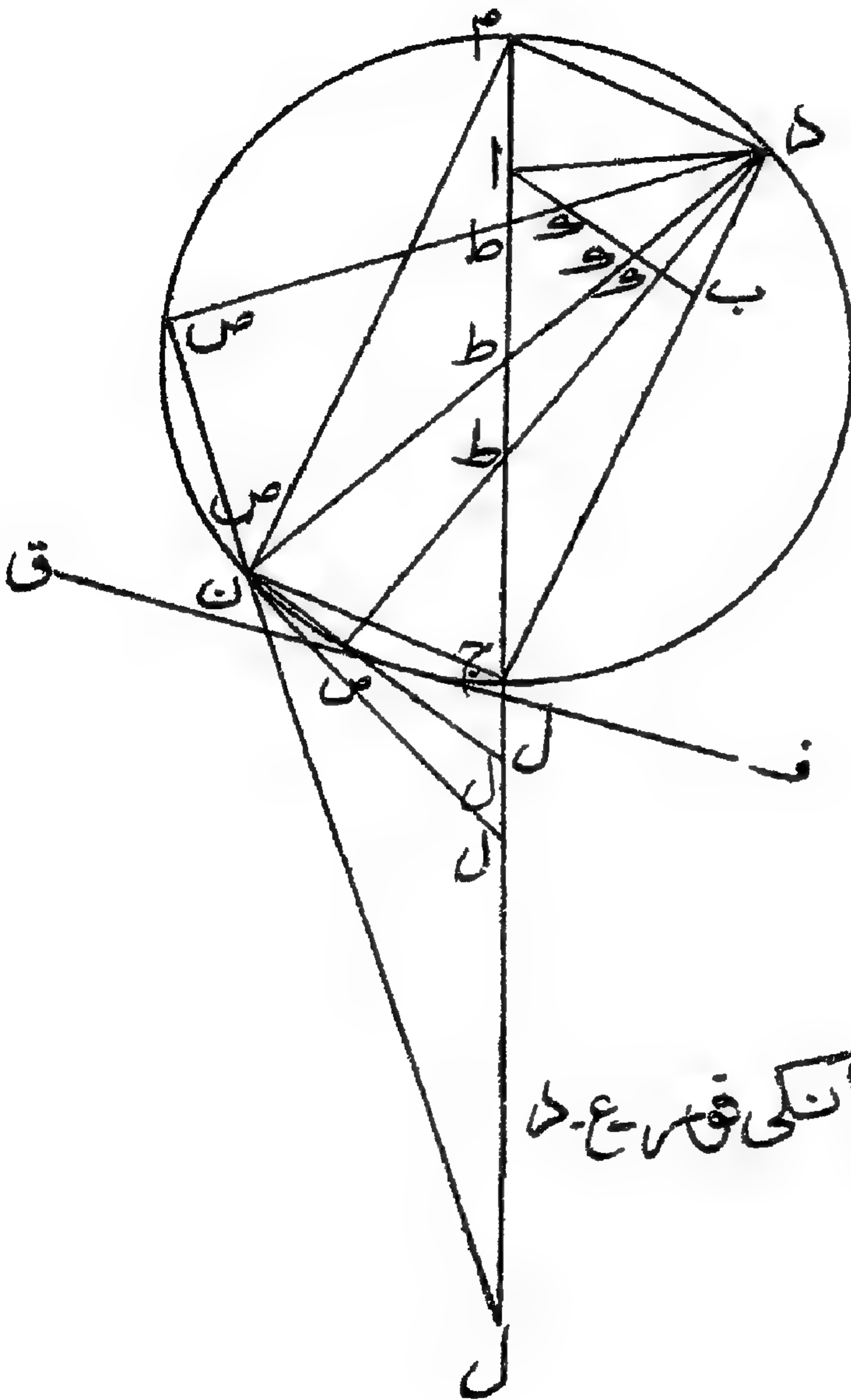
قال ( الرابعة ) و ايضا فلتكن دائرة - اب - مفروضة و مركزها - ج  
و نقطتا - د ه - مفروضتين و نريد ان نخرج - من نقطتي - د ه - خطين  
مثل - ه ا - د ا - بحيث اذا اخرجنا من - ا - خطا بما س الدائرة مثل  
اح - نصف زاوية - ه ا د - فنصل - ج د - ج ه - د ه - ونخرج - ه ج -  
الى - ب - و نفرض خط - م ي - كيف اتفق و نقيمه على - س - بحيث  
يكون نسبة - ي س - الى - س م - كنسبة - ه ج - الى - ج د - و نصفه  
على - ن - و نقيم عليه عمود - ن ع - و نجعل زاوية - ن م ع - نصف  
زاوية - د ج ب - و نخرج من - س - خط - س ق ف - حتى تكون  
نسبة - ق ف - الى - ف م - كنسبة - ه ج - الى - ج ب - و نجعل زاوية  
ه ج ا - مثل زاوية - س ف م - و نصل - ه ا - ق م - فيكون مثلثا  
ه ا ج - ق م ف - متشابهين ﴿ الشكل - ٣٩ - ٤٠ ﴾

( اقول ) وذلك لان زاوية - ح - مثل - ف - ونسبة - ه ج - الى - ا ج  
اعني - ج ب - كنسبة - ق ف - الى - ف م \*

( قال ) و نجعل زاوية - ه ا ز - مثل - ق م س - فيكون زاوية - ر ا ج  
مثل - س م ع - التي هي نصف - د ج ب - و نخرج - ا ر - في جهة  
ر - و نجعل نسبة - ا ر - الى - ر ك - كنسبة - م س - الى - س ي  
اي - د ج - الى - ج ه - و نصل - ه ك - ق ي - و نخرج عمود - ه



# الشكل ٣٨



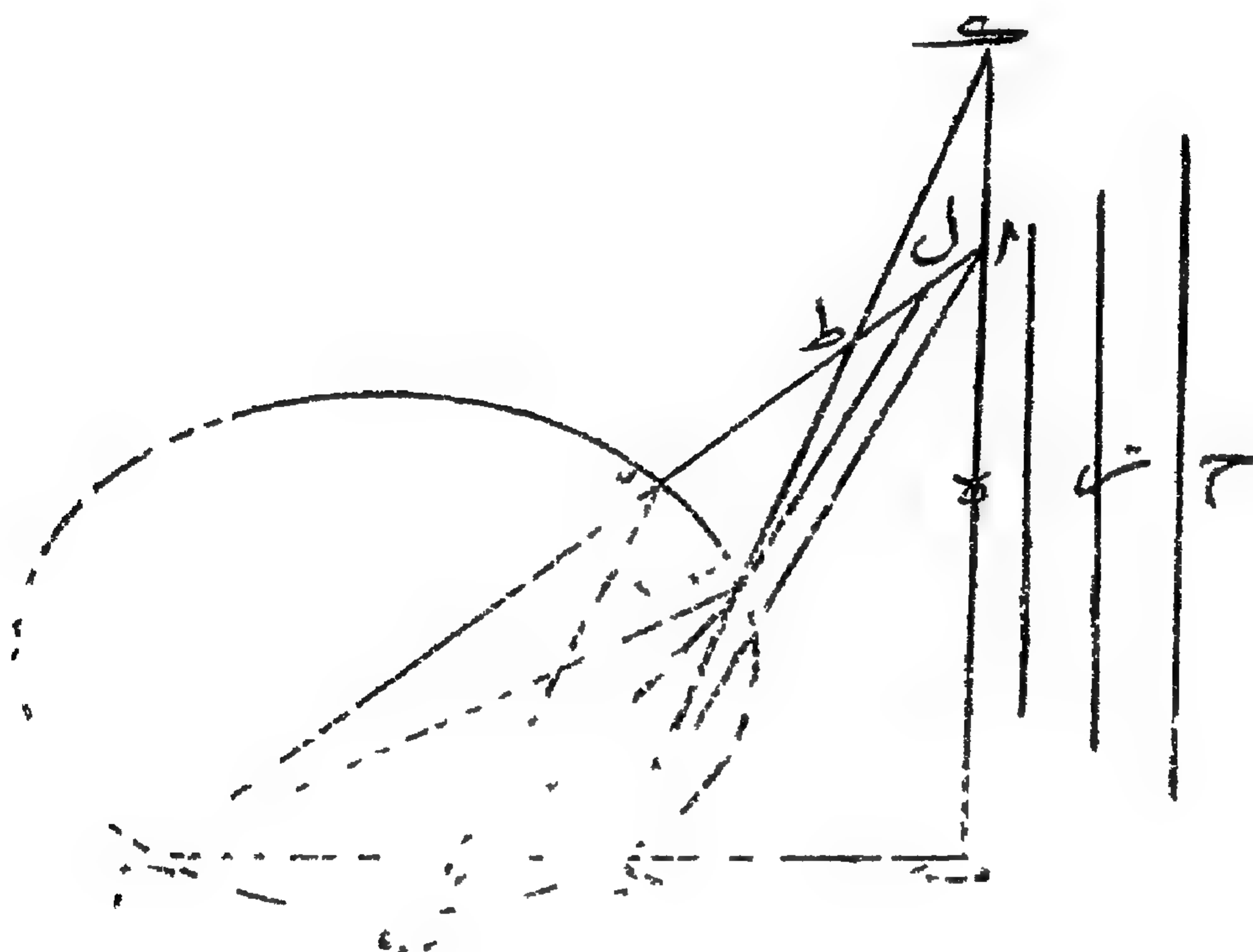
هذا الشكل ليس في نسخة بانكي فهر ع. ٥







الشكل ٣٩

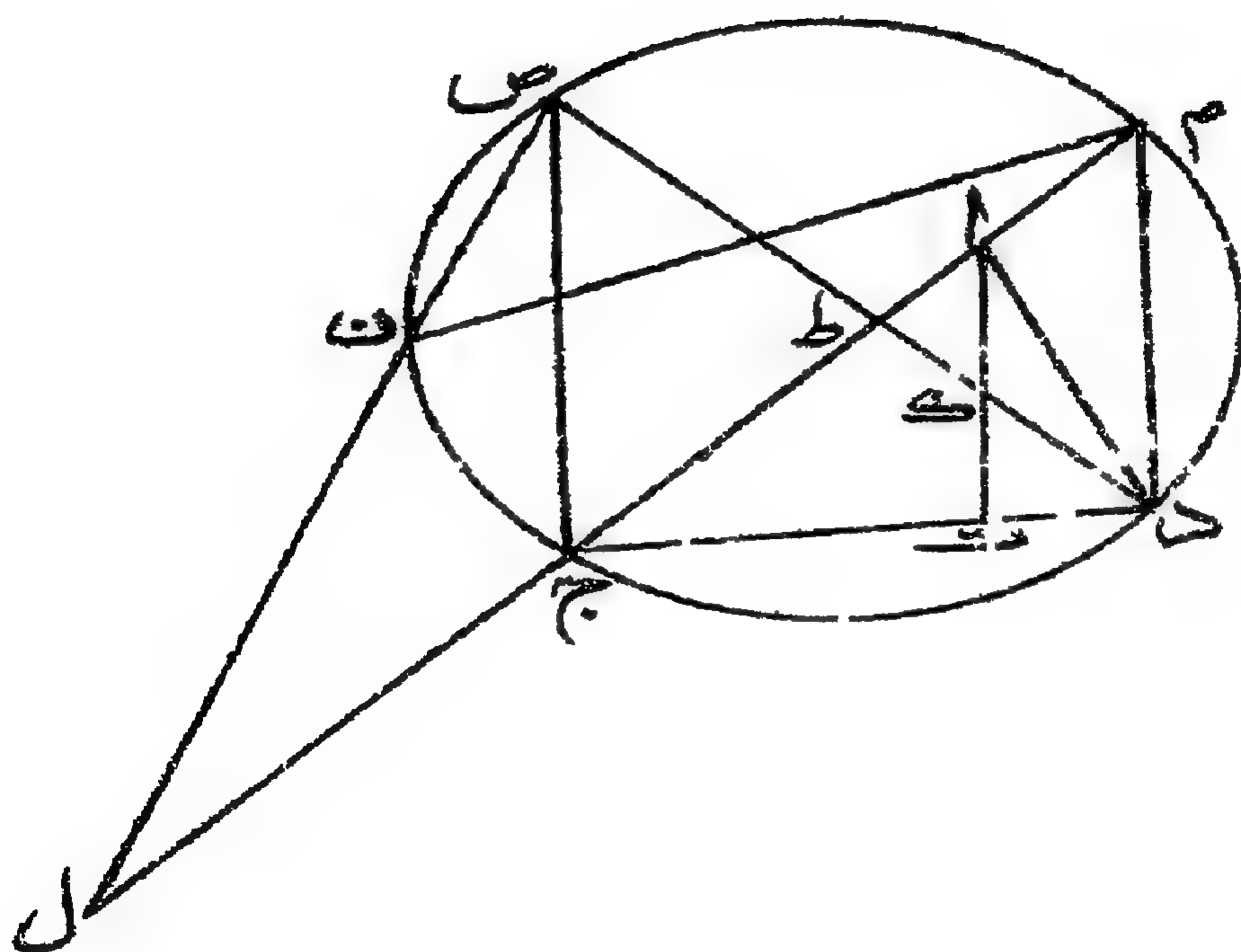








الشكل ٢٢









ل - فتكون الزوايا التي عند نقطة - ا ه - لك ر ل - مساوية للتي عند نقطة  
م ق ي - س ن - فتكون المثلثات متشابهات - قال - مثل - ل ك -  
و - ا ه - مثل - ه ك - ونسبة - ك ر - الى - ر ا - كنسبة - ي س -  
اي - س م - اي - ه ج - الى - ج د - ونخرج - ا ط - موازيا - له ك  
فزاوية - ط ا ر - مثل - ر ا ه - الى - ج د \*

( اقول ) لان - ه ا ك - مثل - ه ك ا - المتبادلة - ل ر ا ط \*

( قال ) فنسبة - ه ا - الى - ا ط - كنسبة - ه ر - الى - ر ط - وكنسبة  
ك ر - الى - ر ا - التي هي كنسبة - ه ج - الى - ج د \*

( اقول ) والاخيرة لان زاويتي - ر - من مثلثي - ه ر ك - ا ر ط - متساويتان  
وكذلك متبادلتان - ك ا - فالمثلثان متشابهان \*

( قول ) ونجعل زاوية - ج ا و - مثل - ج ا ه - فزاوية - و ا ط - ضعف  
ج ا ر - اعني - ف م ن - اي نصف - د ج و - فزاوية - و ا ط - مثل  
د ج و - نخط - و ا - يلقي - ج د - اذا كان - ا - ويلقي - ج \*

( اقول ) وذلك لان - ا و - ان لقي - ج ب - فليكن على - و -  
فيكون - و ا - ج د - خارجين على زاويتي - و ج - وخطا - ه ط - ا ط -  
خارجين على زاويتي - و ا - وزاوية - ا - مثل - ج د - و ق - مشترك  
والاخران يلقيان على - ط - فالاولان ايضا يلتقيان \*

( قال ) فيكون المثلث الذي يفصله خط - و ا - وما يتصل به شبيها بمثلث  
و ا ط - \*

( فاقول ) ان خط - و ا - يلقي - ج د - على - د - لان نسبة - ه ج -  
الى - ج د - كنسبة - ه ا - الى - ا ط المأولة من نسبة - ه ا - الى - ا و



ومن نسبة - او - الى - ا ط - فنسبة - ه ج - الى - ج د - مؤلفة  
 منها ونسبة - ه ا - الى - او - كنسبة - ه ج - الى - ج و - لتساوي  
 الزاويتين اللتين عند - ا - ونسبة - و ا - الى - ا ط - هي كنسبة - و ج -  
 الى الخط الذي يفصله - و ا - من - ج د - فنسبة - ه ج - الى - ج و -  
 للمؤلفة من نسبة - ه ج - الى - و - من نسبة - ج و - الى - ج د - مؤلفة من نسبة  
 ه ج - الى ج و - ومن نسبة - و ج - الى الخط الذي يفصله - و ا - من - و د  
 فاذي يفصله هو - ج د - فخط - و ا - ينتهي الى نقطة - د - فتكون  
 زاوية - ط ا د - تمام - و ا ط - من قائمتين مثل زاوية - ه ج د - تمام  
 و ج د - منها ونجمل زاوية - ج ا ح - قائمة فتكون زاوية - ز ا ح تمام  
 ج ا د - من قائمة نصف - ه ج د \*

( اقول ) وذلك لان زاوية - ج ط ر - نصف - و ج د - تمام الاول  
 من قائمة نصف تمام الثانية من قائمتين \*

( قال ) نصف - ه ج د - تمام - ج ا ز - من قائمة ولان زاوية - ر ا ب  
 نصف - د ج و - وهي تمام - ه ج د - من قائمتين فزاوية - ر ا ح  
 نصف - ط ا د - وزاوية - ر ا ه - نصف - ط ا ه - فزاوية - ه ا ح  
 نصف - ه ا د \*

( اقول ) وذلك لانه حينئذ تكون زاوية - ط ا ح - مع - ر ا ط - اعنى  
 ح ا د - الا - ر ا ط - نصف - ط ا د - فزاوية - ط ا ح - مع ضعف  
 ر ا ط - مثل - ح ا د \*

( قال ) وان كان - او - موازيا - له ج - فان زاوية - ه ج ا - تكون مثل  
 زاوية - ج ا ه \*

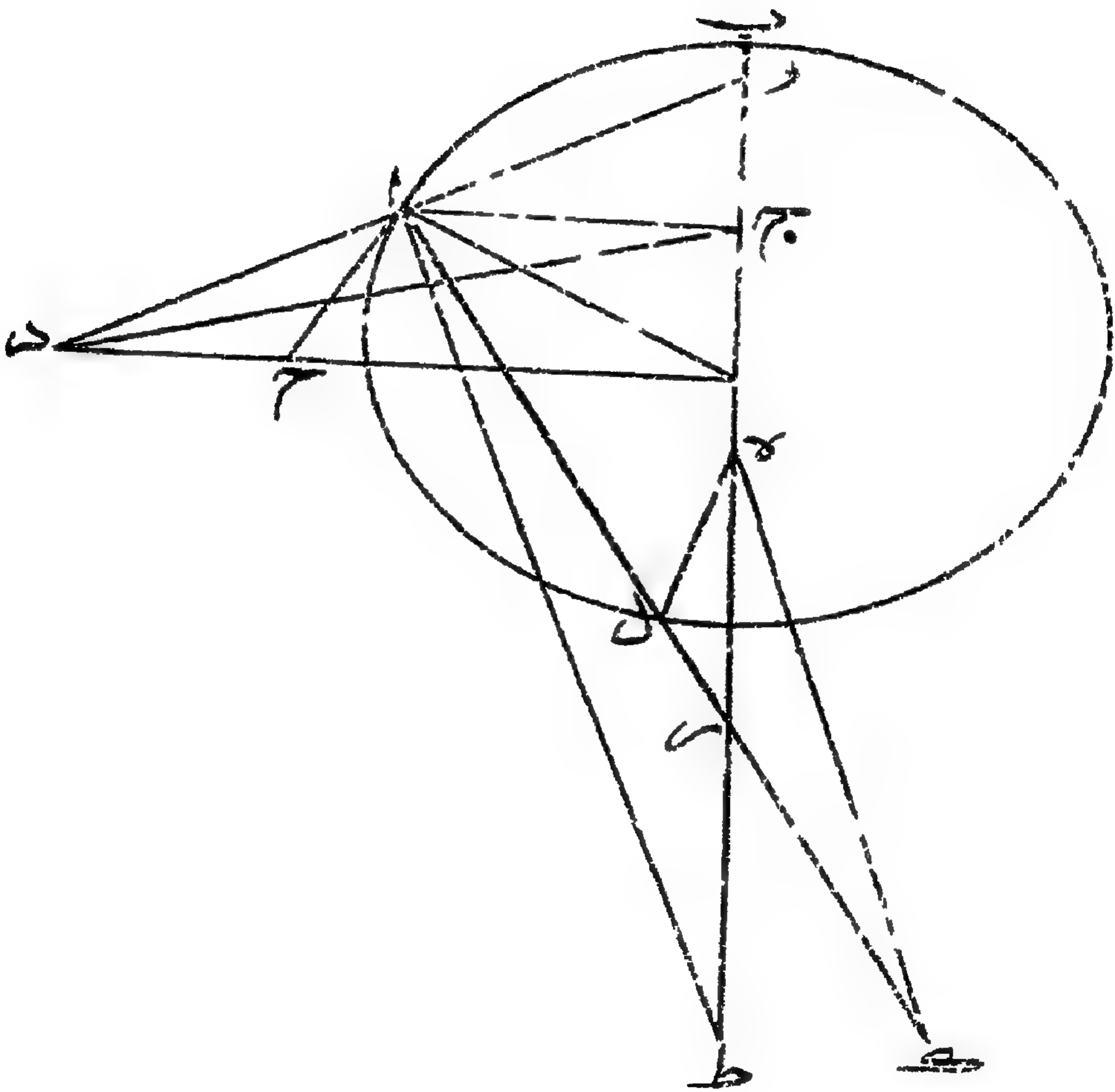
( اقول )







الشكل ٢٢

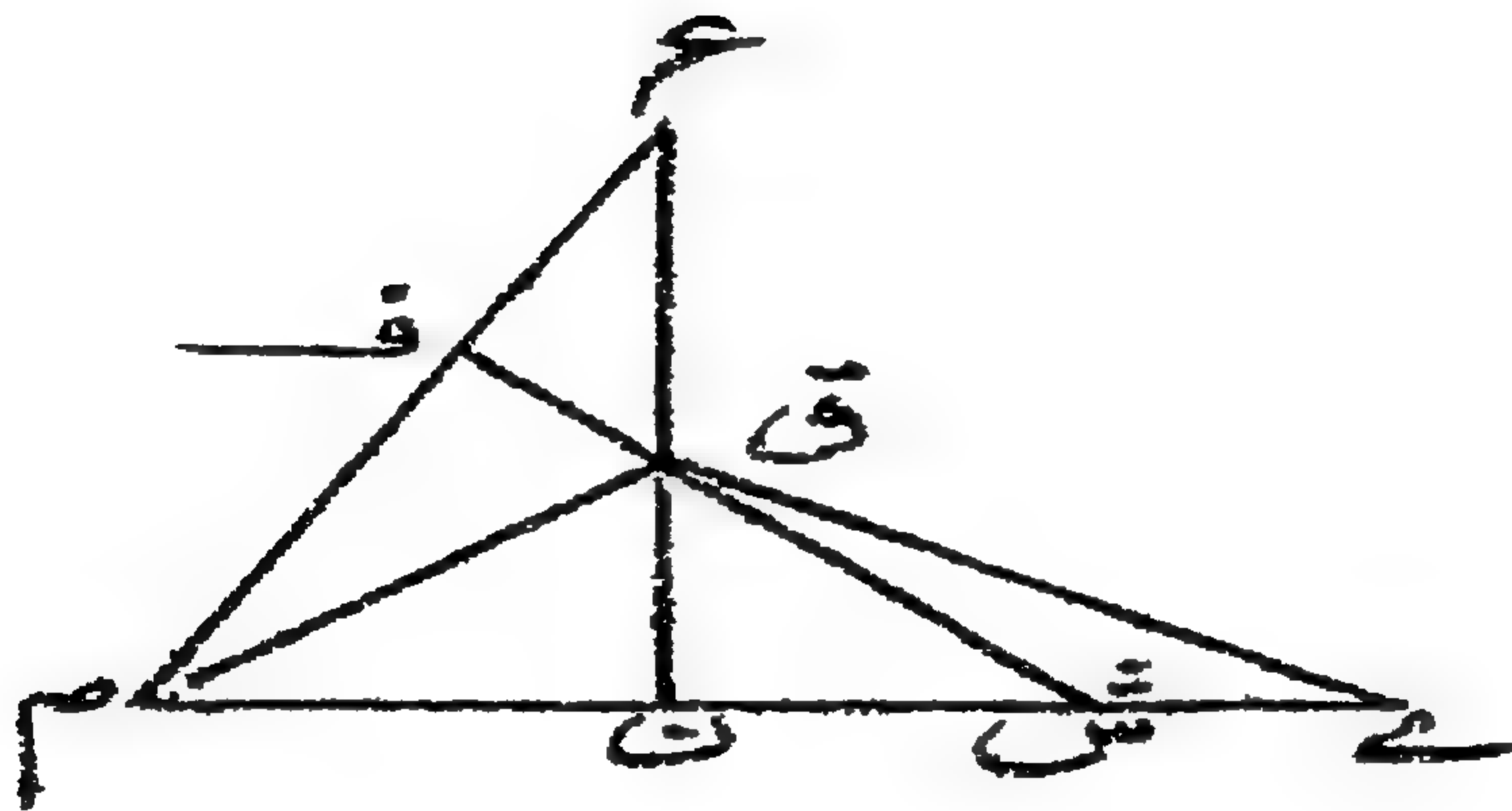








الشكل ١٤





( اقول ) وذلك لان - ه ج ا - يكون مثل - ج ا د - المبادلة لها المساوية  
لج ا ه \*

( قال ) - فاه - يكون مثل - ه ج - والزاوية التي تبلى زاوية - و ا ط -  
من قائمتين مثل - ط ج د - اى تمام زاوية - ب ج د - من قائمتين والزاوية  
الثالثة عند التقاء خط - و ا - مع - ج د - تكون ايضا مثل - ط ج د -  
لانهما متساويتان (١) فيكون خط - ط ا - مثل الذى يفصله - و ا - من - ن  
د ( الشكل ٤١ - ٤٢ ) \*

( اقول ) وذلك لان خطى - ط ا - و الذى يفصله - و ا - من - ج د -  
خطان فيما بين متوازيين ويقاطعان المتوازيين على زاويتين متساويتين كل  
منهما مثل - ط ج د - فيكونان متساويين \*

( قال ) - و ه ا - مثل - ه ج - فنسبة - ه ا - الى - ط ا - اعنى نسبة  
ه ج - الى - ج د - كنسبة - ه ج - الى الذى يفصله - و ا - من - ج د -  
فالذى يفصله هو - ج د - فزاوية - ط ا د - مثل - ه ج د - وزاوية  
ر ا ح - نصف - ه ج د - وزاوية - ر ا ح - نصف - ط ا د - فزاوية  
ر ا ه - نصف - ط ا ه - فزاوية - ه ا ح - نصف - ه ا د - وذلك  
ما اردناه \*

( الخامسة ) وايضا فلتكن دائرة - ا ب - مفروضة ومركزها - ج - وفيها  
قطر - ج ب - مفروض ونقطة - ه - مفروضة خارج الدائرة ونريد ان  
نخرج من نقطة - ه - خطا مثل - ه د ر - حتى يكون - ج ا - مثل - ز د -  
فنصل - ه ا ج - ونخرج من - ه - عمود - ه س - على - ج ب - ونجعل  
خط - ك ط - مثل - ه س - ونعمل على - ط ك - قطعة دائرة - ط م ك



ونصل زاوية مثل - ه ج ب - ونتم الدائرة وننصف - ط ك - على - ل  
ونخرج - ل م - عمودا عليه وننفذه الى - ن - فم ن - قطر ونخرج من  
ك - خط - ك ف ص - حتى يكون - ف ص - نصف - ج د - ونصل  
ط ف - فيكون مساويا - لف ك - ونخرج - ص ق - موازيا - لف ن  
و - ق ع - موازيا - لل ك - فتكون زاوية - ص ق ع - قائمة \*  
( اقول ) وذلك لانا اذا اخرجنا - ص ق - الى ان يلتقى - ط ك - كانت  
الداخلية المقابلة لزاوية - ص ق ع - قائمة \*

( قال ) ويكون - ق ف - مثل - ف ع - لان - ط ف - مثل - ف ك -  
فلان زاوية - ص ق ع - قائمة و - ق ف - مثل - ف ع - فيكون - ق  
ف - مثل - ف ص - ف ع - متساوية ونجعل زاوية - ب ج د - مثل  
زاوية - ك ص ق - ونصل - ه د - وننفذه الى - ر \*

( فاقول ) ان - در - مثل - رج - وذلك لانا نخرج من - د - عمود  
د ي - ونجعل زاوية - ج د و - قائمة - فد و - يلتقى - ج ب - لان زاوية  
د ج ز - حادة - مثل - ع ص ق - فليلقه على - و - ونصل - ص ط  
ونخرج من - ق - عمود - ق ح - ونخرج - ط ش - موازيا - لص ح  
ونخرج - ح ق - حتى تلتقاها وليكن على - ش - ونخرج عمود - ط ر -  
فيكون - مثل - ش ح - فلان - ص ف - نصف - ج د - فص ع  
مثل - ج د - و - ط ك - مثل - ه ش - فنسبة - ط ك - الى - ص ع -  
كنسبة - ه ش - الى - ج د - ونسبة - ج د - الى - د ي - كنسبة - ج و  
الى - و د - ونسبة - ج و - الى - و د - كنسبة - ص ع - الى - ع ق \*

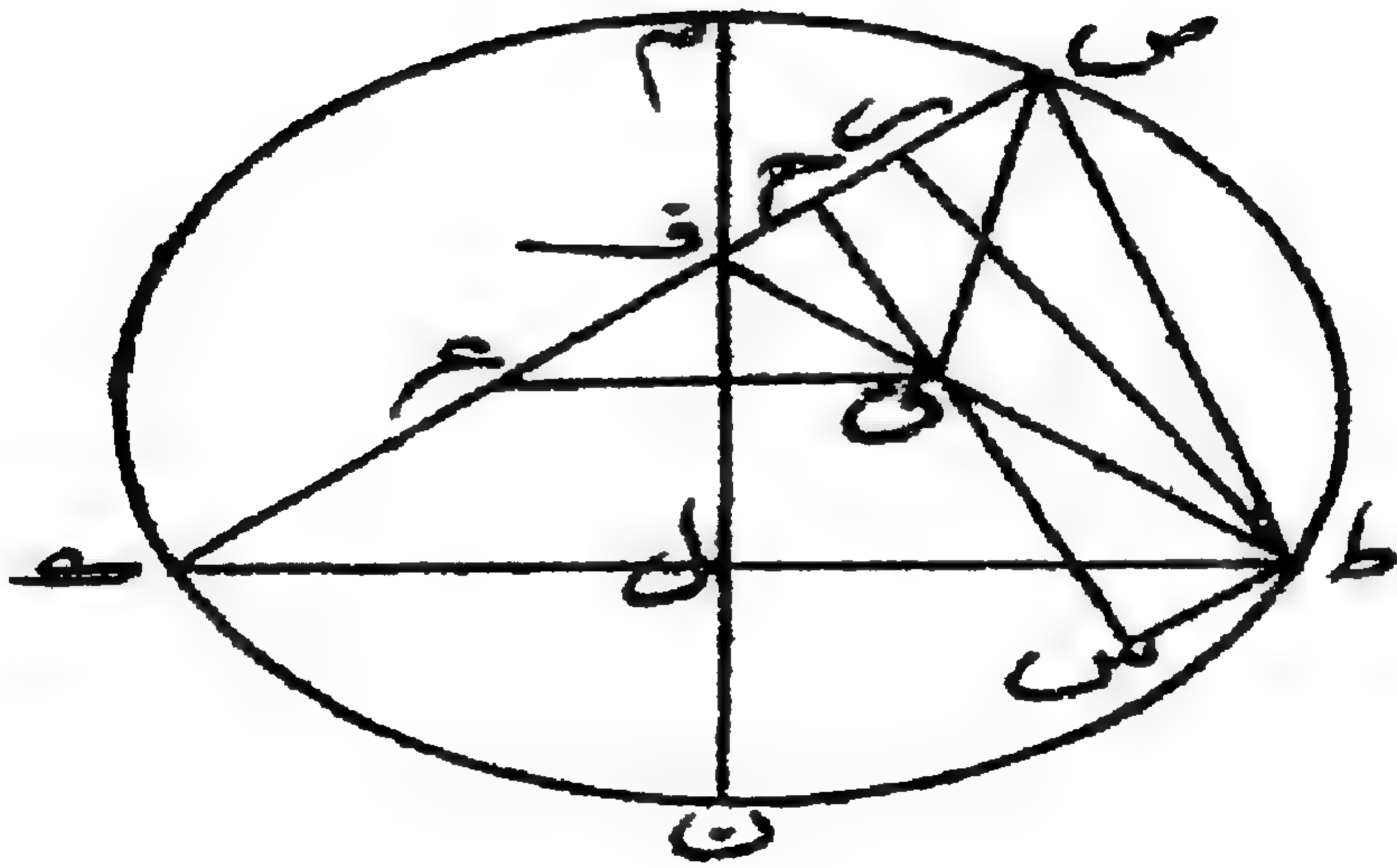
( اقول ) وذلك لان زاوية - ق - قائمة مثل - د - وزاوية - ج - مثل







# الشكل ٥٥

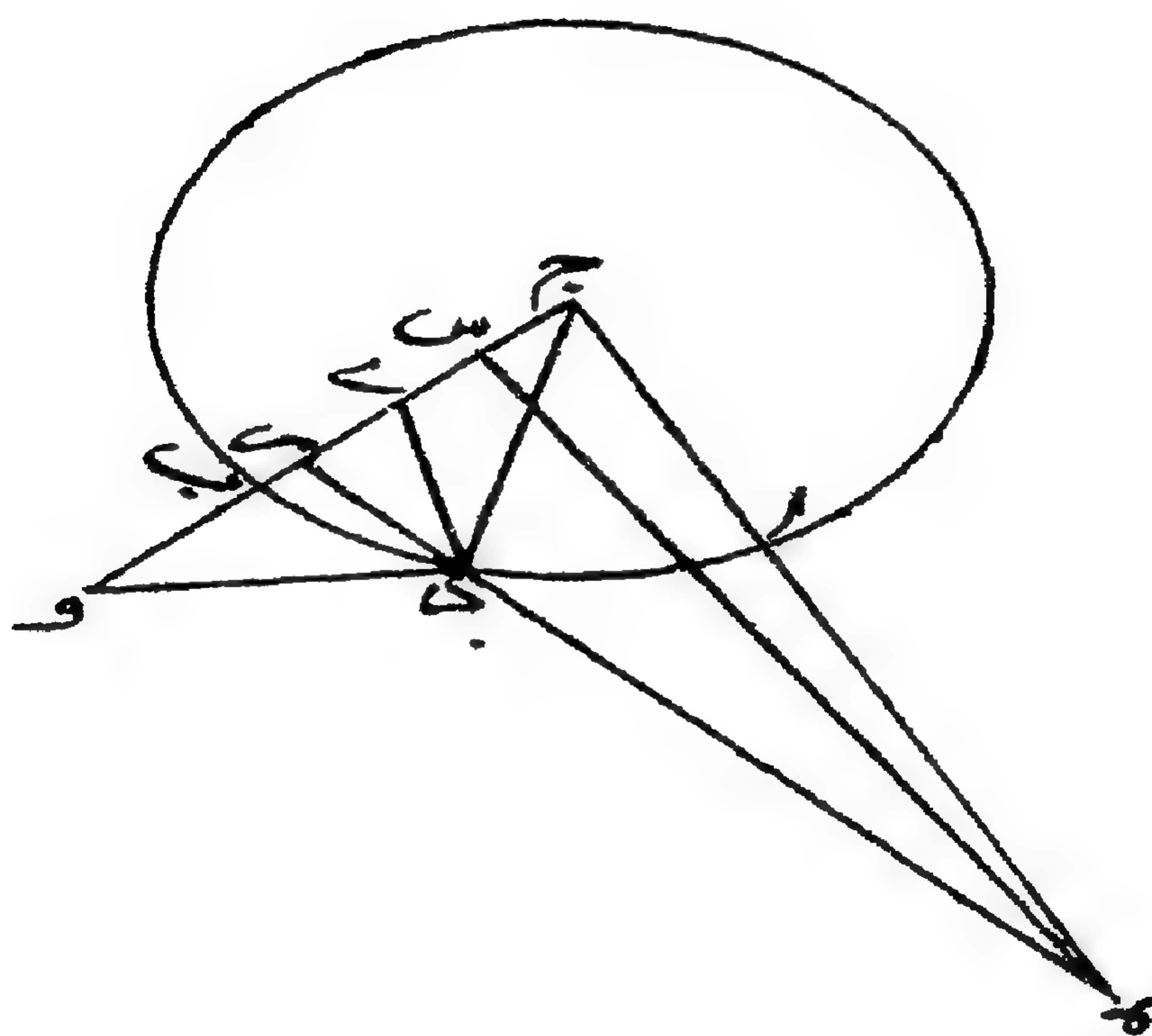








الشكل ٤٤






ص - فثلثا - ج و د - ص ع ق - متشابهان \*

( قال ) فنسبة ه س - الى - دى - كنسبة ط ك - الى - ق ع - التى  
كنسبة ط ف - الى - ف ق - ونسبة ط ف - الى - ف ق - كنسبة  
ش ح - الى - ح ق \*

( اقول ) وذلك لان زاويتي - ح ش - قائمتان وزاويتي - ق -  
متساويتان فثلثا - ق ش - ق ح - متشابهان \*

( قال ) و - ش ح - مثل - ط ز - فنسبة ه ش - الى - دى - كنسبة ط ر -  
الى - ق ح - ونسبة ح ه - الى - ه س - كنسبة ه ط - الى - ط ز -  
لان المثلثين متشابهان \*

( اقول ) وذلك لان زاويتي - ج ص - متساويتان وزاويتي  
س ر - قائمتان \*

( قال ) فنسبة ه ج - الى - دى - كنسبة ط ص - الى - ق ح -  
ونسبة دى د - الى - د ج - كنسبة ح ق - الى - ق س - فنسبة  
ه ج - الى - ج د - كنسبة ط ص - الى - ق ص - وزاويتي  
ه ج د - ط ص س - متساويتان فالمثلثان متشابهان فزاويتي - ج د ر -  
ص ق ف - متساويتان وكذلك زاويتي - ر ج د - ق ص ف - فنسبة  
د ر - الى - ر ج - كنسبة ف ق - الى - ف ص - و - ف ق - مساو - لف  
ص - ف د ر - مثل - ر ج - وذلك ما اردناه  الشكل - ٤٣ - ٤٤ \*

( السادسة ) وايضا فليكن مثلث - ا ب ج - قائم الزاوية وتلك - ب -  
وتقد اخرج - ا ب - فى جهة - ب - ونقطة - د - مفروضة على - ب ج -  
ونسبة - ه - الى - ر - معلومة ونريد ان نخرج من - د - خطا مثل - ط -



د ك -- حتى تكون نسبة -- ط ك -- الى -- ك ج -- مثل نسبة -- ه -- الى -- ر -- فنصل  
 ا د -- ونجعل نسبة -- ا د -- الى -- ج -- كنسبة -- ه -- الى -- ر -- ونخرج  
 د م -- موازيا -- لب ا -- فتكون زاوية -- م د ج -- قائمة وند -- على مثلث  
 م د ج -- دائرة فيكون -- م ج -- قطر الها ونجعل زاوية -- د م ص --  
 مثل -- ج ا د -- ونخرج من -- ص -- خط -- ص ل ن -- حتى يكون -- ل ن --  
 مثل -- ح ر -- ونصل -- د ك ن -- وننفذه في جهة -- د -- ونصل -- ج ن --  
 فتكون زاوية -- د ن ج -- مثل -- د م ج -- اعني -- ب ا ج -- وزاوية -- ن  
 ك ج -- مثل -- ا ك ط -- فخط -- ك د -- يلقى -- ا ب -- وليكن على -- ط --  
 فمثلاً -- ا ط ك -- ن ك ج -- متشابهان فنسبة -- ط ك -- الى -- ك ج --  
 كنسبة -- ا ك -- الى -- ك ن -- وزاوية -- د ن ص -- مثل -- د م ص -- اعني  
 د ا ج -- فمثلاً -- ا ك د -- ن ك ل -- متشابهان فنسبة -- ا ك -- الى -- ك ن  
 كنسبة -- ا د -- الى -- ن ل -- اعني -- ه -- الى -- ر -- فبالمساواة نسبة -- ط  
 ك -- الى -- ك د -- كنسبة -- ه -- الى -- ر -- وذلك ما اردناه \*

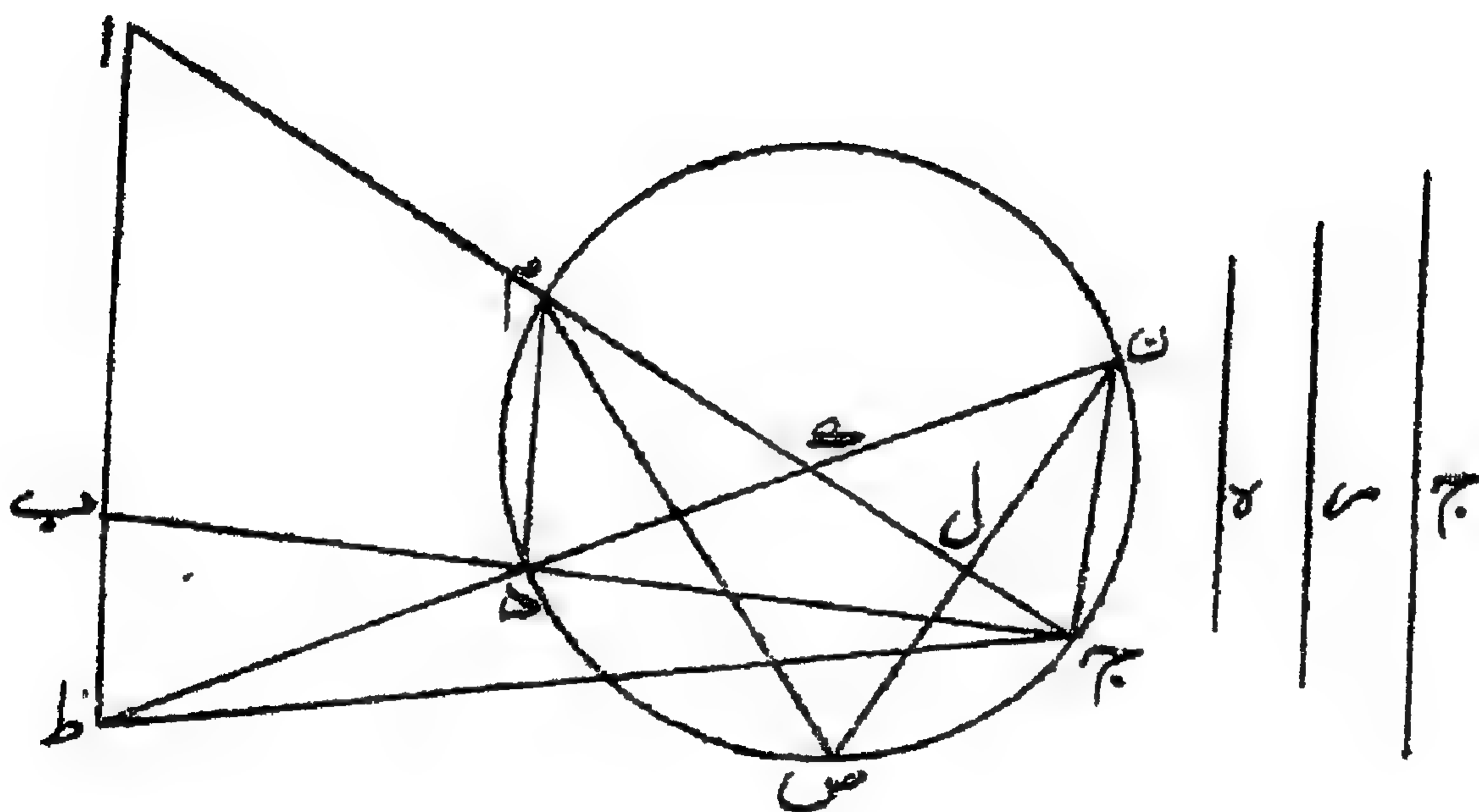
### ﴿الشكل - ٤٥﴾

وقد تبين انه قد يخرج من نقطة -- ص -- خطان يكون ما ينفصل من كل منهما  
 بين المحيط و القطر مثل الخط المفروض واذا فانه يخرج من -- د -- خطان  
 على النسبة المفروضة ايضاً الا ان الزاويتين اللتين تحصلان عند -- ج --  
 تكونان مختلفتين اعني -- ط ج ك -- ونظيرتها -- ه -- واذ قد ثبتت هذه  
 المقدمات فليرجع الى تبين ما قد مناها (له) تمام (مر) \*

فلتكن النقطتان المفروضتان اللتان نريد ان نجد نقطة انعكاسهما من سطح  
 المرآة الكرية المحدبة -- ا ب -- وليكن -- ا -- مركز البصر و -- ب --



# الشكل ٥٥









النقطة المبصرة و - ج - مركز الكرة ونصل - ا ج - ب ج - وليكونا  
مختلفين ويخرج من سطحها حتى يحدث في الكرة دائرة - د و - ونفرض  
خط - م - كيف اتفق ونقسمه على - ف - حتى تكون نسبة - م ف - الى  
ف ن - كنسبة - ب ج - الى - ج ا - وننصف - ن م - على - ع - ونقيم  
عمود - ع ص - ونجعل زاوية - ن ص ع - نصف - ا ج ب - ونخرج  
ص ع - في جهة - ع - ونخرج - من - ف ق س - حتى تكون نسبة - س ق -  
الى - ق ن - كنسبة - ب - الى - ج و - ونصل - من - وقد تبين انه يخرج من  
ف - خطان على هذه النسبة ويحدثان عند - ن - زاويتين مختلفتين فلتكن  
زاوية - س ن ص - اعظمها ان كانتا \*

( فاقول ) ان كانت - س ن ق - منفرجة فيمكن ان تنعكس صورة - ب -  
الى - ا - من سطح المرآة والا فلا ولتكن منفرجة ونجعل زاوية - ب ج د -  
مثل - س ق ن - ونصل - ب د - فثلث - ب ج د - شبيه بثلث  
س ق ن - لان نسبة - ب ج - الى - ج د - مثل - س ق - الى - ق ن  
وزاويتا - ج ق - متساويتان فزاوية - ب د ج - منفرجة \*

( فاقول ) ان نقطة - د - هي نقطة الانعكاس وذلك لانا نخرج - ج د -  
الى - ه - ونخرج - د ر - يماس الدائرة وننفذه الى - ط - فيكون  
ج د - عمودا على - ر ط - ونجعل زاوية - ج د ك - مثل - ق ن ف -  
ونخرج - د ك - في جهة - ك - فتكون زاوية - د ك ج - مثل - ن ف  
ق - الحادة \*

( اقول ) وذلك لان - ن ف ق - مثل - ش ف ع - وزاوية - ع -  
في مثلث - ش ف ع - قائمة \*



( قال ) ونخرج عمود - ب ر - ونجعل - زى - مثل - ر د - ونصل  
ب ي - ونخرج - دل - موازيا - اب ي - فهو يلقي - ب ج - وليكن  
على - ل - فنسبة - ي ك - الى - ك د - كنسبة - ب ك - الى - ك ل -  
وكنسبة - ب ي - الى - ل د - لان - ب ي - مثل - ب د \*

( اقول ) وذلك لان - ب ق - عمود واقع على منتصف - دى \*

( قال ) فزاويتا - ل د ك - ك د ب - متساويتان ونجعل زاوية - ل د ح -  
مثل - ا ج ب - ونخرج - ج د - فى جهة - د - فهو يلقي - ج ا - لان  
زاويتى - ل د ح - ل ج د - من مثلث - ل د ح - مثل زاويتى  
ح ج ا - ج ح د - فالمثلث الذى يفصله - ح د - شبيه بمثلث - ح د ل  
ولان الزوايا التى عند نقط - ج د ب - ك ر - مثل التى عند - ق ن ش  
ف ع - فالمثلثات متشابهة فنسبة - ر ك - الى - ك د - كنسبة - ع ف -  
الى - ف ق - فنسبة - ي د - الى - ك د - كنسبة - م ف - الى - ف ن -  
اعنى نسبة - ب ج - الى - ج ا - فنسبة - ب د - الى - دل - كنسبة - ب ج -  
الى - ج ا - ولان زاوية - ج د ك - مثل - ق ن ف - وزاوية - ج  
د ر - قائمة فزاوية - ر د ك - مثل - ن ص ع - اعنى انها نصف - ب ج  
ا - بل نصف - ج د ل - فزاوية - ب د ك - نصف - ب د ل - فاذا  
القيت زاويتا - ح د ل - ر د ك - من - ب د ل ب د ك - بقيت  
زاوية - ب د ر - نصف - ب د ح - ولان زاويتى - ر د ه - قائمتان  
وزاويتى - ر د ب - ر د ج - متساويتان فزاويتا - ب د - ح د ج -  
متساويتان ونخرج - ح ف - موازيا - اب د - فزاوية - ح ت د -  
مثل - ب د ه - اى - ح د ت - فح د - ح ت - متساويان فنسبة - ب د -



الى - د ح - كنسبة - ب د - الى - ح ت - اعنى نسبة - ب ج - الى - ج  
 ح - ونسبة - ب د - الى - دل - اعنى نسبة - ب ك - الى - ك ل - مؤلفة  
 من نسبة - ب د - الى - د ح و - من نسبة - ح د - الى - دل - فنسبة  
 ب ك - الى - ك ل - اعنى نسبة - ب ج - الى - ج ا - مؤلفة من نسبة  
 ب ج - الى ج ح - ومن نسبة - ح د - الى - دل - ونسبة - ب ج -  
 الى - ج ا - مؤلفة من نسبة - ب ج - الى - ج ح - ومن نسبة - ح د -  
 الى - دل - ونسبة - ب ج - الى - ج ا - مؤلفة من نسبة - ب ج - الى  
 ج ح - ومن نسبة - ج ح - الى - ج ا - فنسبة - ح د - الى - دل - هي -  
 كنسبة - ح ج - الى - ج ا - ومثالث - ح دل - شبيه بالذى يفصله  
 ح د - عند لقائه - ج ا - فنسبة - ح د - الى - دل - هي كنسبة - ح ج -  
 الى الخط الذى يفصل من - ج ا - فنسبة - ح ج - الى - ج ا - هي كنسبة  
 ح ج - الى الخط الذى يفصله - ح د - من - ج ا - فتح د - يلقى - ج ا -  
 على نقطة - ا - فيثبت - د ا - خط مستقيم فزاوية - ا د ه - اعنى - ح  
 د ج - مثل زاوية - ب د ه - فصورة - ب - تنعكس الى بصر - ا -  
 من نقطة - د - وهو المطلوب فان لم تكن زاوية - س ن ق - اعنى اعظم اللتين  
 تحدان عند - ن - منفرجة فليس يمكن الانعكاس والافلينعكس ولتكن  
 دائرة - د و - فصل الانكاس و - د - نقطة الانكاس ونصل - ا د ب  
 د ج ع - ونخرج - ا د - الى - ح ر - مما ساد الاثر على - د  
 فننصف زاوية - ب د ح - فتكون زاوية - ب د ج - منفرجة ونجعل  
 زاوية - ح دل - مثل - ا ج ب - فيكون مثلثا - ح دل - ا ج ح -  
 متشابهين فنسبة - ح د - الى - دل - كنسبة - ح ج - الى - ج ا -

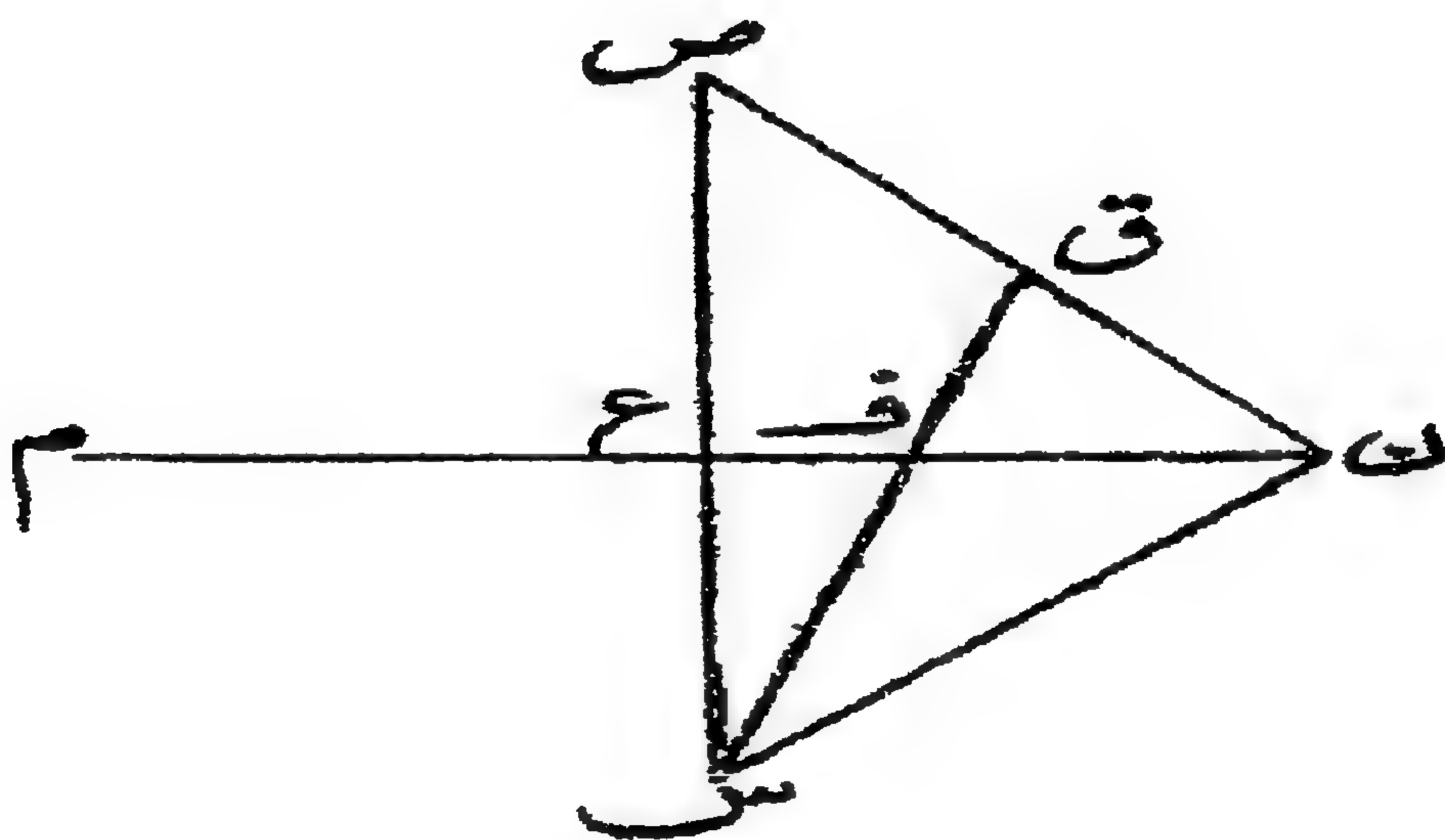


ونسبة ب د - الى - د ح - كنسبة - ب ج - الى - ج ح \*  
 (اقول) وذلك لانا نخرج - ح ت - موازياً - اب د - كما مر ثم نبين  
 بالبيان المذكور التناوب \*

(قال) فتكون النسبة المولدة من نسبة ب د - الى - د ح - ومن نسبة  
 ح د - الى - دل - كما مولدة من نسبة ب ج - الى - ج ح - ومن نسبة  
 ح ج - الى - ج ا - فحسبة ب د - الى - دل - كنسبة ب ج - الى -  
 ج ا - ونجعل زاوية - ر د ك - نصف زاوية - ب ج ا - فتكون مثل  
 ن ص ع - فتبقى زاوية - ك د ج - تمام القائمة مثل - ص ن ع - وتكون  
 زاوية - ر د ك - نصف - ح دل - وزاوية - ر د ب - نصف - ب د ح  
 فزاوية - ب د ك - نصف - ب د ل - فحسبة ب د - الى - دل - كنسبة  
 ب ك - الى - ك ل - ونخرج - د ك - في جهة - ك - وب ي - موازياً  
 ر د ل - فلتقى - د ي - وليكن على - ي - فتكون نسبة - ي ك - الى -  
 ك د - كنسبة - ب ك - الى - ك ل - وكنسبة - ب ي - الى - دل -  
 ونسبة - ب ك - الى - ك ل - كنسبة - ب د - الى - ر ل - اعني - ب ج -  
 الى - ج ا - فنسبة - ب ك - الى - ك ل - كنسبة - ب ج - الى - ج ا - اعني  
 كنسبة - م ف - الى - ف ر - وب ي - مثل ب د - لان نسبة - ب د  
 ه - الى - دل - كنسبة - ب ج - الى - ج ا - وتصفى - ي د - على - ر  
 واصل - ب ز - فتكون عموداً ونخرج - ب ر - في جهة - ر - فيلقى - ج -  
 ه - وليكن على - ش - فيكون المثلث - ه ش ز - هو الشكل - ٤٦ - ٤٧  
 شبيهاً بمثلث - ز ص ع - ونسبة - د ك - الى - ك ز - كنسبة - ز ف - الى -  
 ف ع - ونسبة - ب ك ج - الى - ج د - كنسبة - ش ف ق - الى - ق ف -



الشكل ٥٤

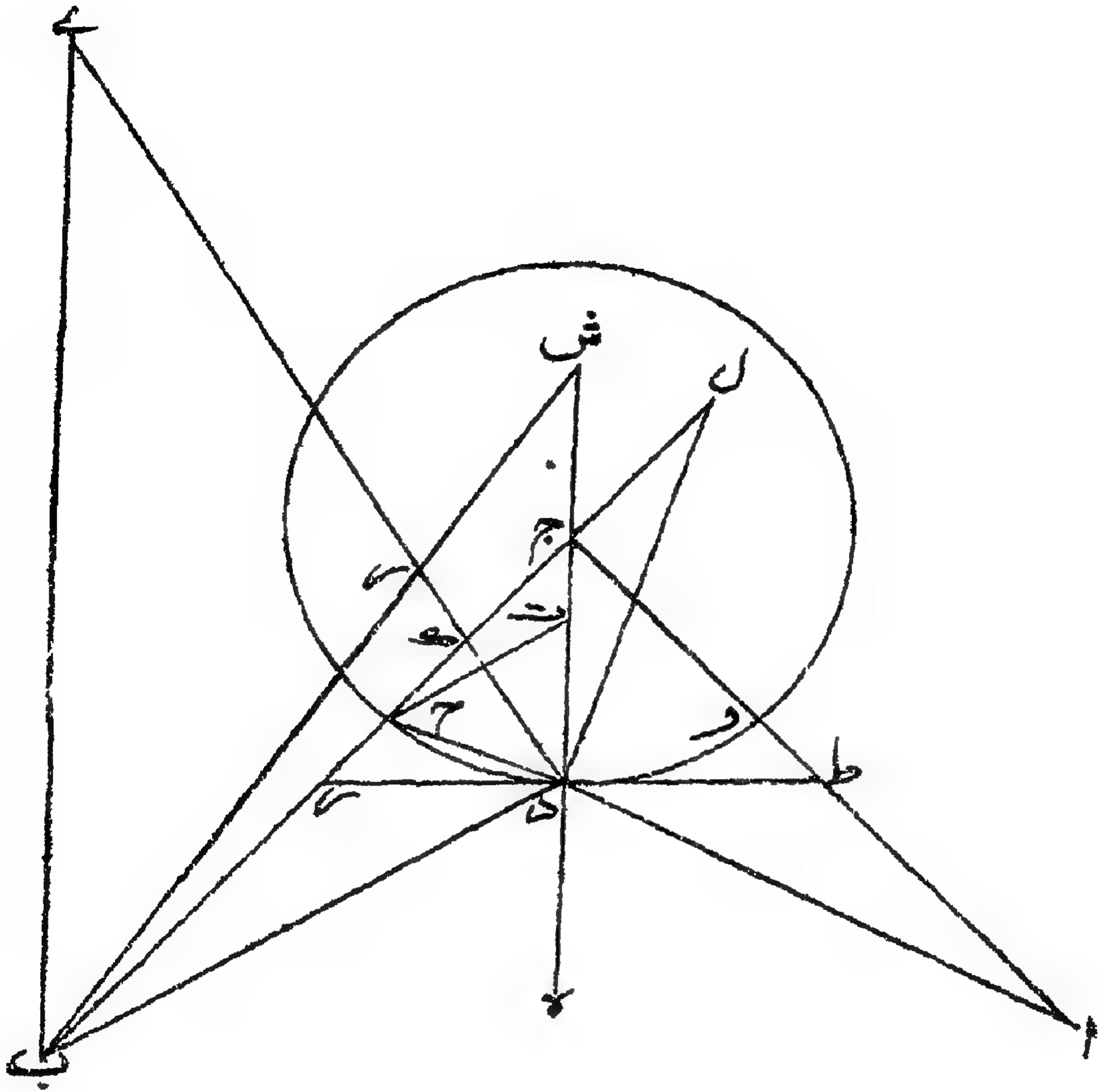








الشكل ٤٢









مزاوية - ب د ج - المنفرجة كما حدى اللتين عند - ن - فاحدهما منفرجة  
ومزاوية - س ن ق - اعظمها وليست منفرجة هذا محال وإنما عرض المحال  
من عرض الانعكاس فلا يمكن الانعكاس اذا لم تكن احدي الزاويتين  
الحادتين منفرجة وذلك ما اردناه \*

الانعكاس الثاني عشر

(بج - تنبيه) وليس يمكن ان تكون الزاويتان منفرجتين والالزم ان تنعكس  
صورة - ب - الى بصر - ا - عن محيط دائرة - د وه - (١) من نقطتين لان  
الزاويتين تكونان مختلفتين واذا عمل على خط - ب ج - زاوية مساوية  
اللاخرى كان الخط النظير - ل ج د - يقطع دائرة - د وه - على نقطة اخرى غير  
ه - واذا عمل على تلك النقطة مثل ما عمل على - ر - لزم ان يكون الخطان  
تلتحار جان من - ا ب - الى تلك النقطة محيطين مع القطر بزوايتين  
متساويتين فتكون قد انعكست صورة - ب - الى بصر - ا - من نقطتين  
وقد تبين ان ذلك محال فلا تكون الزاويتان منفرجتين فقد تبين انا كيف نجد  
نقطة الانعكاس وانها لا تكون الا واحدة وذلك ما اردناه \*

(وجه اخر) وايضا فان المبصر الواحد كثير اما يدرك في هذه المرآة  
بالبصرين معا وكثيرا ما يدرك بالبصرين واحد او ذلك لان النقطة الواحدة  
اذا كان وضعاها من البصرين متشابهين \*

(اقول) يعني ان يكون وضعاها في مجسم الشعاع المذكور في المقالة الثالثة  
عند ذكر الماوح حالة النظر الى المرآة متشابهين \*

(قال) كان بعدها عن مركزها متساويا وكان في اكثر الاحوال بعد مركز  
البصرين عن مركز المرآة متساويا عند الحسن فتكون الزاويتان اللتان يحيط  
بهما القطران من مركز البصرين الى مركز المرآة مع القطر الخارج



الى النقطة المبصرة متساويين سواء كان مركز البصرين جميعا مع القطر المار بالنقطة في سطح واحد وفي سطحين فان كانا في سطح واحد فهو سطح الا انعكاس الى البصرين وان كان في سطحين وهما متقاطعا طعان على القطر المار بالنقطة المبصرة وفصلا الا انعكاس على طرف ذلك القطر والقوسان منها اللتان بين الطرفين وبين طرفي التطرين الخارجين من مركزى البصرين متساويتان وكذا القوسان اللتان بين الطرفين وبين نقطتي الانعكاس لان وضع النقطة المبصرة من البصرين متشابهان وبعدها عنها متساويان وكذا الزاويتان اللتان يحيط بهما خطا الانعكاس والقطران المنتهيان الى نقطتي الانعكاس بمعنى زاويتي الانعكاس نخطا الانعكاس يلقيان القطر المار بالنقطة المبصرة على نقطة واحدة فخيال النقطة المبصرة يكون بالنسبة الى البصرين واحدا \*  
 \* واحد

( وجه آخر ) وايضا فان ترتيب اجزاء خيال المبصر الواحد كترتيب اجزاء المبصر نفسه لان خيالات نقطة سطح المبصر تكون على اقطار المراة فكل خط يكون في سطح المبصر اذا كان مقطعا لاقطار المراة غير منطبق على قطر واحد ثم يؤم خطان يخرجان من طرفيه الى مركز المراة فان المثلث الحادث يحيط بخيالات جميع نقاط الخط لان اقطار الخارجة الى جميعها تكون في سطح المثلث ويكون ترتيب الخيالات في التقدم والتأخر كترتيب نقط الخط سواء كان المبصر في سطح المثلث او خارجا عنه فخيال النقطة المذكورة وخيال الخط من سطح المبصر الذي يكون منطبقا على القطر الخارج من مركز الكرة الى النقطة والخط الذي يكون في سطح يقطع سطحي انعكاس البصرين على فصلهما المشترك وهو القطر بعينه



اذا كان ينصف زاويتيها المقابلة للبصرين الثلاثة واحد لان الا قطار  
الخارجة الى جميع نقاط الخطين محيط مع القطرين الخارجين الى مركزى  
البصرين براويتين متساويتين وذلك عند ما يكون الخط في احد السطحين  
اوفيا بينهما تلقاء البصر فاما النقط الخارجة من هذين الخطين في سطح  
المبصر فان ما كان منها مختلف البعدين عن البصرين حسا فخيالها اثنان الا ان  
وضع خطى انعكاس البصرين الى كل نقطة منها يكون متشابهة في الجهة  
وبعداهما عن السهمين يعنى سهمى مخروطى الشماع اما متساويين او مختلفين  
اختلافا غير محسوس غالبا لان ترتيب اجزاء خيال المبصر كترتيب اجزاء  
المبصر نخطا انعكاس المبصرين المنتهين الى خيالى النقطة الواحدة المائلة عن  
النقطة المتشابهة الموضع يكونان ماثلين عن خطى انعكاس البصر المنتهين الى  
خيالى النقطة المتشابهة الموضع الى جهة واحدة عن السهمين هي جهة ميل  
النقطة المائلة لان خيال النقطة المتشابهة الموضع يكون على سهمى البصرين  
واذا كان ميل الخطين عن السهمين متشابهة في الجهة وغير متفاوت الاختلاف  
فهنا بمنزلة شعاعين خارجين من البصرين الى نقطة من مبصر يدرك  
بالاستقامة والبصرين معا اذا التقى السهمان على نقطة اخرى منه فتكون  
صورة النقطة المدركة بالماثلين فى العصبية المشتركة واحدة لان المثلين وان كانا  
متفاضلين لكن لا يحس بذلك ما دام التفاضل يسيرا كما بين ذلك فى المقالة  
الثالثة عند ذكر الاعتبار باللوح فهذا المبصر يكون خيالى متداخلين  
وليس بين اجزائه تفاوت يؤثر فى الحس فتكون صورتا الخيالىين فى موضعين  
متشابهين من مخروطى الشماع فاذا تأدتا الى العصبية المشتركة حصلتا صورة  
واحدة فخيالى المبصر الذى تكون نقطة منه متشابهة الموضع من البصرين



يكون واحدا ويكون خيال النقطة المتشابهة الوضع ابدا على السهم المشترك وايضا ان لم تكن نقطة منه متشابهة الوضع فقد يلتقي - هما البصرين على نقطة من خيال لانها كثيرا ما يلتقيان على النقاط التي حول السهم المشترك اذالم تكن متساوية البعد عن السهم المشترك واكثر المبصرات التي تدرك على استقامة انما تدرك على هذه الصفة وقد تبين ذلك في المقالة الثالثة وتبين ايضا فيها ان الناظر اذا تأمل المبصر فان سهميه يلتقيان على نقطة من ذلك المبصر سواء كان المبصر على السهم المشترك او خارجا عنه والخيال يدرك بالاستقامة فاذا تأمله الناظر فان السهمين يتلاقيان على نقطة منه وينعكسان عن المراة الى المبصر سواء كان المبصر على السهم المشترك او خارجا عنه و سواء كانت خياله على السهم المشترك او خارجا عنه واذا التقى سهمي البصرين على نقطة من الخيال فصورتهما تحصل في موضع واحد من للعصبة المشتركة ويكون احوال سائر نقاط الخيال المنطبقة بالنقطة التي على السهمين في ادراكها واحدة كاحوال النقاط المنطبقة بالتي على السهم المشترك واذ ذاك فخيال هذا المبصر ايضا يكون واحدا بالنسبة الى البصرين وذلك ما اردناه \*

البحث الخامس

### البحث الخامس

في خيالات المراة الاسطوانية المحدبة القائمة سبعة مقاصد \*

#### مقدمة

فاما المراة الاسطوانية المحدبة القائمة فان فصول انعكاسها تكون مختلفة منها خطوط مستقيمة ومنها دوائر ومنها قطوع فالنقطة التي تنعكس في سطح فصله مستقيم فخيالها كخيالها في المراة المسطحة اعني انها تكون من وراء المراة



المراة وابعادها عن - سطح المراة كابعاد النقط (١) والنقطة التي فصولها دوائر  
تخيالها كخيالاتها في المراة الكرية المحدبة في جميع ما ذكرنا \*  
فاما النقطة التي تنعكس في للسطوح التي فصولها قطوع فنقول ان خطوط  
انعكاسها يلقى الاعمدة الخارجة منها وان خيالاتها منها ما تكون من وراء  
المراة ومنها ما تكون قد امامها ومنها ما تكون في سطحها ولنبين مواضعها  
ايضا بالبرهان \*


المقصد الاول

(١) فليكن - ا ب ج - فصلا من القطوع ومركز البصر - د - وفي سطح  
القطع - و - ه - نقطة في مبصرو في القطع ايضا ولينعكس الى - د - من  
ب - ونصل خطي - د ب - ب ه - وليكن - ط ب - عمودا على السطح  
المماس للقطع على - ب و - ه ر - عمودا على السطح المماس له على - ر - و  
ل ر م - الخط المماس الذي - ه ر - عمودا عليه نقط - ر م - في داخل شكل  
ب ر ه - اعني الذي يحيط به خطا - ب ه - ه ر - و - ب ر - من محيط  
القطع - فر م - يقطع - ب ه - وليكن على - م - وليكن - ن ب ع -  
الفصل بين القطع وبين السطح المماس له على - ب - فط - ب - عمود  
عليه - فب ع - في داخل شكل - ب ر م - الذي يحيط به خطا - ب م -  
م ر - ومحيط القطع - فب ع - يقطع - ر م - و - ر ه - وليكن على  
ع - و ص - فنقطتا - ع ص - خارجتان عن قطع - ا ب ج - ونقطتا  
ب ر - على محيط القطع - فر - من وراء خط - ب ص - بالقياس  
الى - ط - و - ب - من وراء - ر م - بالقياس الى - ه - ونصل - ب ر -  
فيكون - ب ع ر - مثلثا وزاويتا - ط ب ر - ه د ب - منفرجتين نخطا

(١) ن ل - كابعاد النقط والنقط التي تنعكس التي فصولها دوائر خيالاتها \*



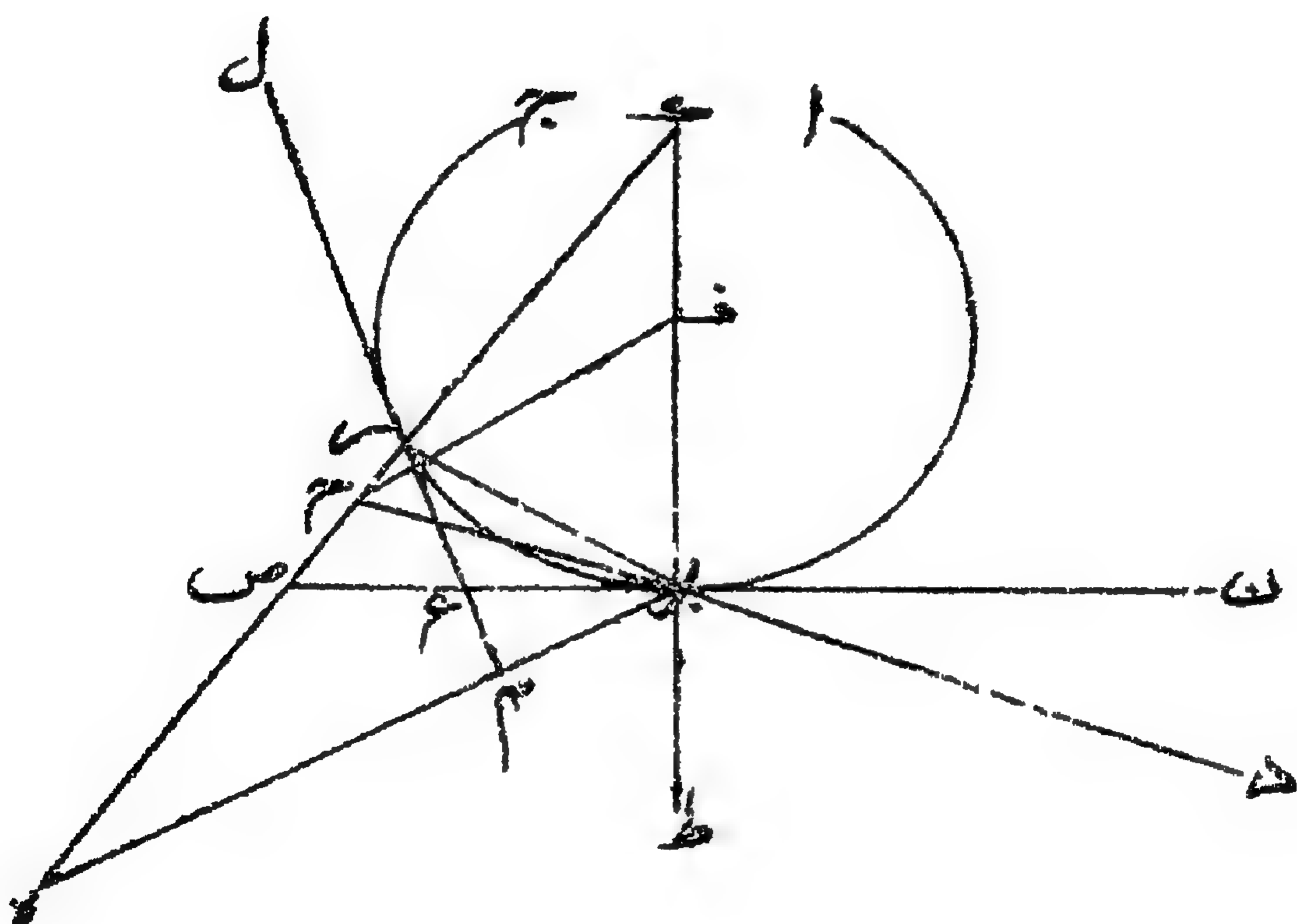
ط ب - ه ر - اذا اخرجنا التقيا من وراء قطع - ج ا ب - وليكن على - ك  
 وخط - د ب - يقطع زاوية - ك ب ه - لانه يقطع خطيهما و - ر ب -  
 يقطع - ه ك - وليكن على - ح - فح - خيال - ه - و - ب ع - يقطع  
 زاوية - ه ب ز - فهو يقطع - ه ز - فيما بين - ه ر - فص - فيما بين - ه  
 ر - فلان زاوية - ه ب ط - مساوية - لد ب ط - اى - ك ب ح -  
 وزاويتا - ص ب ط - س ب ك - قائمتان فتبقى زاوية - ه ب ص - مثل  
 ح ب ص - فنسبة - ه ب - الى - ب ج - كنسبة - ه ص - الى - ص  
 ح - ونخرج - ح ف - موازيا - له ب - فتكون زاوية - ه ب ط - اعنى  
 ح ب ف - مثل - ح ف ب - فح ف - مثل - ح ب - فنسبة - ه ب -  
 الى - ب ح - كنسبة - ه ب - الى - ف ح - وف ح - موازى - ه ب -  
 فنسبة - ه ك - الى - ك ح - كنسبة - ه ب - الى - ب ح - اعنى كنسبة  
 ه ص - الى - ص ح - و - ك ح - اعظم من - ح ز - اعنى ح ب -  
 لان زاوية - ح ف ك - المساوية له - ب ك - منفرجة \*

(ب) وكذلك كل خيال يكون في سطح قطع اعنى انه اذا اخرج من  
 النقطة المبصرة عمود الى الخط المماس وعمود آخر على الخط المماس عند  
 نقطة الانكاس  الشكل (٤٨) وقد استبان انهما يتلاقين  
 من وراء الجزء من محيط القطع الذى عليه تانك النقطتان فان نسبة  
 القدر من العمود الخارج من النقطة المبصرة الذى بين النقطة وملتقى  
 العمودين الى الجزء منه الذى بين الملتقى وبين الخيال كنسبة قسمتي الخط  
 الذى فيما بين النقطة المبصرة وبين الخيال المنفصلين بالخط المماس عند نقطة  
 الانكاس \*

المقصد الثاني



# الشكل ٢٨









المقصد الثالث

(ج) والخط الذي بين المتقي وبين الخيال اعظم من الذي بين الخيال وبين نقطة الانعكاس هذا اذا كانت النقطة المبصرة خارجة عن العمود الخارج من مركز البصر \*

المقصد الرابع

(د) فاما اذا كانت عليه فلا يدرك البصر شيئا منها سوى التي عند سطح البصر كما مر في المراة الكرية \*

المقصد الخامس

(هـ) وليكن قطع عليه - ا ب ج - و - ا د - احد الاعمدة على السطح المماس لمحيط القطع و - هـ ا ز - فصلها المماس للمحيط فزاوية - د ا ر - قائمة و تفرض ا على محيط القطع نقطة - ح - كيف اتفقت سوى النقطة التي يكون الخط المماس الخارج منها مواز بالخط - ا د - ولا تكون هذه في احدى جهتي القطع الا نقطة واحدة ولتكن المفروضة - ج - ونخرج منها - ج ر - موازيا - لا د - فهو يلقى - ا ر - وليكن على - ر - ويكون قاطعا للقطع ونخرج من - ج - خطا يماس القطع كما تبين في المقالة الثانية من المخروطات فيقطع - ج ر - لا ت - ج ر - يقطع القطع فيلقى - د ا - خارج القطع وليكن على - ح - ونصل - ج ا - ونخرج به الى - ط - ونخرج من - ج - عمود - ج ك - على - ج ح - فهو يلقى - ا د - في جهة د - فليكن على - د - ونفرض على - ج ك - نقطة - ك - كيف اتفقت ونصل - ك ا - فزاوية - ك ا ح - اما ان تكون مساوية لزاوية - ط ا ح - او اعظم او اصغر فان كانت مساوية لها فان صورة - ك - تنعكس الى - ط - من - ا - ويكون - ج - خيالها وهي في سطح المراة ونخرج - ا ر - حتى تلقى - ك ج - على - ت - ونفرض على - ك ت - نقطة - س - كيف اتفقت ونصل - س ا - ونجعل زاوية - ح ا م - مثل - ح ا س -



ونخرج - م - ا - الى ان يلتقي - ت ج - على - ع - فصورة - س - تنعكس  
الى - م - من نقطة - ا - ويكون خيالها - ع - قدام المرآة ونخرج خط  
ج ك - ونفرض عليه من وراء - ك - نقطة - ف - كيف اتفقت ونصل  
ف ا - ونجمل زاوية - ح ان - مثل زاوية - ج ا ف - ونخرج - ن ا -  
فيقطع خط - ج د - وليكن على - ق - فصورة - ف - تنعكس الى - ن -  
من - ا - وخيالها نقطة - ق - وهي من وراء المرآة وان كانت زاوية  
ح اك - اصغر من - ح ا ط - جعلنا زاوية - ح اس - مثل - ح ا ط -  
فتصير كما تقدم ويكون - ج - خيال - س - عند بصر - ط - ونصل  
ف ا - يعنى واصلايين - ا - ونقطة على - ر س - من وراء - س - ونجمل  
زاوية - ح ان - مثل - ح ا ف - فخيال - ف - عند بصر - ن -  
واذا فصلنا من زاوية - س ات - زاوية مثل - ط ام - حدثت نقطة على  
س ت - يكون خيالها - ع - وان كانت زاوية - ج اك - اعظم من - ح ا ط -  
جعلنا زاوية - ح ام - مثل - ح اك - واخرجنا خط - م ا - في جهة - ا -  
فهو يقطع محيط القطع فيما بين - ج ا - وليكن على - ب - ويقطع - ج ك -  
وليكن على - ع - فاذا اخرجنا من - ب - خطا موازيا - لا د - فهو يقطع  
القطع و - ار - المماس واذا اخرجنا من - ب - خطا مماسا فهو يقطع - اد -  
وليكن على - ل - فزاوية - ب اد - حادة لان - را د - قائمة - وب ل -  
يقطع - ح ج - المماس ومحيط معه بحادة مما يلي - ح - لان زاوية  
ب ل ح - منفرجة \*  
(اقول) لانها اعظم من - ب ا ل - وهي منفرجة لكونه

ب ا ل - قائمة \*

(قال



(قال) فاذا اخرجنا من - ب - عمودا على - ب ل - فانه يقطع - ج ح -  
على حادة تلي - ج \*

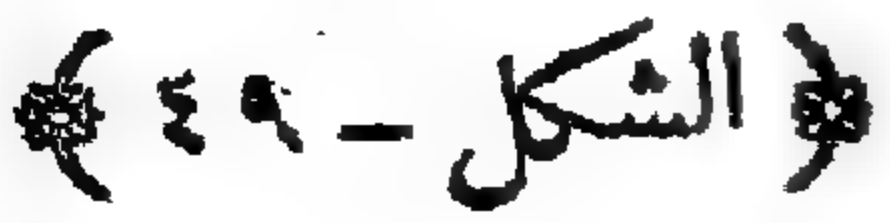
(اقول) لان التي عند - ب - قائمة \*

(قال) فاذا اخرج العمود بمدا التقاطع احاط مع - ج ح - مما يلي - ح - بحادة  
و - ك ا - يقطع - ج ح - فليكن على - و - فتكون زاوية - ك و ج -  
حاددة لكون - ك ح و - قائمة فالعمود الخارج من - ب - يلقى - ك ا -  
وليكن على - ص - ونخرجه في جهة - ب - فهو يلقى - ا د - وليكن على  
ش - فصورة - ص - تنعكس الى - م - من - ا - ويكون خيالها - ب -  
في سطح المرآة وصورة - ك - تنعكس الى - م - من - ا - وخيالها  
ع - قدام المرآة ويخرج - ب ص - في جهة - ص - ونعلم عليه خارجا نقطة  
ي - ونصل - ي ا - ونجعل زاوية - ح ا ن - مثل - ي ا ح - ونخرج  
ن ا - فهو يقطع - ب ش - وليكن على - خ - فصورة - ي - تنعكس الى  
ن - من - ا - وخيالها - خ - من وراء المرآة فتبين ان خيالات هذه  
المرآة التي عن القطوع منها ما يكون من وراء المرآة وفي سطحها وقدامها  
وذلك ما اردناه وما كان من الخيالات في السطح البار بالسهم فجميعها من  
وراء المرآة وما كان في السطح الموازي للقاعدة فمنها ما هو من وراء المرآة وفي  
سطحها ومن قدامها كما تبين في خيالات الدوائر \*

تنبية

وجميع خيالات هذه المرآة يدركها البصر من ورائها لان الجميع من  
وراء موضع الانعكاس من سطح المرآة ولا يدرك مواضع الخيالات التي  
تكون في سطحها او قدامها لان جميع هذه المواضع هي في الجزء المستتر



عن البصر من سطح المرآة فالخيالات جميعا تدرك من وراء المرآة وعند التحقيق على احد الاحوال الثلاثة  الشكل - ٤٩ \*

(و) ثم نقول خيال كل نقطة في هذه المرآة انما يكون واحد او كذا نقطة انعكاسها فليكن - ا - مركز البصر و - ب - نقطة في البصر و - ج - في مرآة اسطوانية محدبة قائمة و لينعكس - ب - الى - ا - من - ج - ونصل - ا ب - فان كان - ا ب - في سطح يمر بجميع سهم المرآة فنقطة ج - على الفصل المستقيم ولا ينعكس - ب - الى - ا - الا في السطح المار بالسهم لان سطح الانعكاس تجتمع فيه نقطة - ا - و - ب - ونقطة الانعكاس والنقطة من السهم التي اليها ينتهي العمود الخارج من نقطة الانعكاس وهذا العمود يلتقي - ا ب - في السطح المار بالسهم فلا يكون الانعكاس في سطح آخر فليس ينعكس الا عن الفصل المستقيم والا عن نقطة واحدة منه كما تبين في المرايا المسطحة وان كان - ا ب - في سطح مواز لقاعدة المرآة فلا يكون الانعكاس الا في ذلك السطح لانه لو فرض في سطح آخر لكان العمود الخارج من نقطة الانعكاس يلتقي - ا ب - مع - ا ب - على قوس ثم فاذا خرج من الملتقى وهو يلتقي السهم ايضا خط الى مركز الدائرة التي البصر في سطحها احاط مع السهم بزواوية ايضا فتكون زاويتان من مثلث قائمتين وذلك محال \*

(اقول) هو الموعود بانه عند اعتبار موضع الخيال في هذه المرآة اوائل الفصل \*

(يقال) واذا لم ينعكس في سطح آخر غير الموازي فلا ينعكس الا عن محيط دائرة الفصل وقد تبين ان ليس ينعكس بين نقطتين خطوط على زوايا











متساوية عن محذب الدائرة الا من نقطة واحدة واذا كانت نقطة الانعكاس  
واحدة كان الخيال واحدا ان كان الانعكاس من نقطة - ج - في سطح  
قطع فلا يكون الانعكاس من غير - ج - والا فلينعكس من - د - ايضا  
فد - لا يكون على محيط القطع الذي عليه - ج - لماتين في الخامس من  
المقالة الرابعة فيكون - د - في سطح آخر من سطوح الانعكاس غير الذي  
فيه - ج - ولا يكون السطح الآخر مارا بجميع السهم ولا موازيا للقاعدة  
والا لا تمتنع الانعكاس عن - ج - مع الانعكاس عن - د - لماتقدم  
فيكون قطعا وليخرج من مركز البصر سطح يوازي قاعدة المراة وتحدث  
دائرة فصل هي - هـ - ونخرج من - ج - خطا يمتد في طول الاسطوانة  
فيلقى محيط دائرة - هـ - وليكن على - ز - وليكن سهم المراة - ط ك  
والعمود الخارج من - ج - على السطح المماس - ج ط - وتنفضه الى ان  
يلقى - ا ب - على - ن - ويكون مركز دائرة - هـ - على سهم - ط ك  
وليكن - ك - ونصل - ر ك - ونخرج - من - ب - عمود - ب ج -  
على السطح الذي احدث دائرة - هـ - ونصل - ح ر - ر ا - اح - فتكون  
الخطوط الثلاثة في سطح دائرة - هـ - ونخرج من - ا - خطا في سطح  
مماس - ا ب ج - يوازي عمود - ج ط - وليكن - ا م - ونخرج خط  
ب ج - على استقامة مما يلي - ج - فيلقى - ا م - وليكن على - م - ونصل  
م ر - فلان - ب ح - عمود على سطح الدائرة فهو مواز - ل ج ر - ولان  
ج ر - يوازي السهم وهو عمود نخطا - ب ج - ج ر - في سطح واحد وخط  
ب ج م - في سطحها \*

( اقول ) لان - ب ج - في سطحها \*



(قال) فنقط - ح ر م - في سطح خطي - ح ر - (١) - ب م - نخطا - ط  
 ك - ج ر - موازيان فهما في سطح واحد وخطا - ج ط - رك - في سطح  
 ذنيك وفي سطح الدائرتين الموازيتين بنقطتي - ج ر - فيج ط -  
 رك - متوازيان و - ج ط - يوازي - ا م - فكذا - رك - فرك -  
 ا م - في سطح واحد وخط - ا ر - في سطحها رك - را  
 في سطح واحد ووسطح خطي - رك - را - هو دائرة - ه ر - فام - في  
 سطح دائرة - ه ر - فنقط - ح ر م - الثلاث في سطح دائرة - ه ر - وقد  
 تبين ان هذه النقط في سطح خطي - ح ب م - فهي على الفصل بين دائرة  
 ه ر - وبين سطح خطي - رك - را - وهو دائرة - ه ر - فازم - ح  
 ب ر م - القائم عليه نقط - ح ر م - خط مستقيم هو مع مثلث - ح  
 م ا - في سطح دائرة - ه ر - وخط - رك - في سطح مثلث - ح م ا -  
 و - رك - يقطع ضلع - ح م - فرك - اذا خرج على استقامة فهو يقطع  
 ضلع - ا ح - وليكن على - ل - ولان - ا م - مواز - لن ج - فزاويتا  
 ج ا م - ج م ا - مساويتان لزاويتي - ا ج ن - ب ج ن - المتساويتين \*  
 (اقول) ذلك الانعكاس من - ج - الى - ا \*

(قال) فزاويتا - ج ا م - ج م ا - متساويتان - فا ج - م ج - متساويان  
 و ج ر - عمود على سطح دائرة - ه ر - فكل واحدة من زاويتي - ا ر ج  
 م ر ج - قائمة فربع - ا ج - كمربعي - ا ر - ر ج - و مربع - م ج -  
 كمربعي - م ر - ر ج - و ا ج - م ج - متساويان - فار - م ر - متساويان  
 فزاويتا - ر ا م - ر م ا - متساويتان - و ا م - مواز - لزل - فزاويتا  
 ا ر ل - ج ر ل - متساويتان - و ل رك - قطر دائرة - ه ر - فار -



ح ر - منعكسان على زوايا متساوية على محيط دائرة - ه ر - ونقطة  
 لك - اما ان تكون على - ج ر - او خارجة عنه فان كانت على - ج ر -  
 فيخرج من - د - عمود - د ع - على السطح المماس وهو قطر الدائرة التي  
 تمر بنقطة - د - فهو يلقى سهم - ط ك - عمودا عليه وليكن على - ع - فدع -  
 يوازي عمودى - ج ط - رك - فيوازي - ام - فهما في سطح واحد  
 ونصل - ب ج - دا - فع د - في سطح - ب د - دا - اعنى - سطح  
 الانعكاس وهو يقطع - اب - وليكن على - ف - فيكون خطا - ام -  
 ف د - في سطح واحد وخط - ب ف ا - في سطحهما - وب د - هو في  
 سطح خطى - د ف - ب ف ا - فب د - اذا اخرج على استقامة فهو يلقى  
 ام - على غير - م - والا لاحاط مستقيمان ب سطح توليئه على - ق - ونصل  
 ق ر - وتبين كما بينا في خط - م ر ح - ان - ق ر ح - متصل على استقامة  
 فيكون خطا - ق ر - م ر - متصلين بخط - ر ح - على استقامة وهو  
 محال فليست نقطة - د - على خط - ج ر - واذا كانت خارجة عنه  
 فنخرج من - د - خطا يمتد في طول الاسطوانة فهو يلقى محيط دائرة - ه  
 ر - على نقطة غير - ر - فليكن على - ص - ونصل - ص ا - ص ح - ويتبين  
 كما تبين في - ر - ان خطى - ح ص - ا ص - منعكسان عن محيط دائرة - ه  
 ر ص - فيكون قد انعكس بين نقطتى - ا ح - عن محيط دائرة - ه ر ص  
 خطوط على زوايا متساوية وذلك محال فليس تنعكس صورة نقطة - ب  
 الى - ا - من نقطة خارجة عن - ج ر - ولا من نقطة على - ج ر - سوى  
 ج - ولا من محيط دائرة ولا من خط مستقيم على سطح الاسطوانة فليس  
 يكون لها الا خيال واحد فقط اذا كانت خارجة عن العمود الخارج من مركز



البصر و اذا كانت على العمود فلا يدرك منها سوى النقطة من سطح البصر  
ولا يكون لها الا خيال واحد يمثل ما مر في الكرية وذلك ما اردنا \*

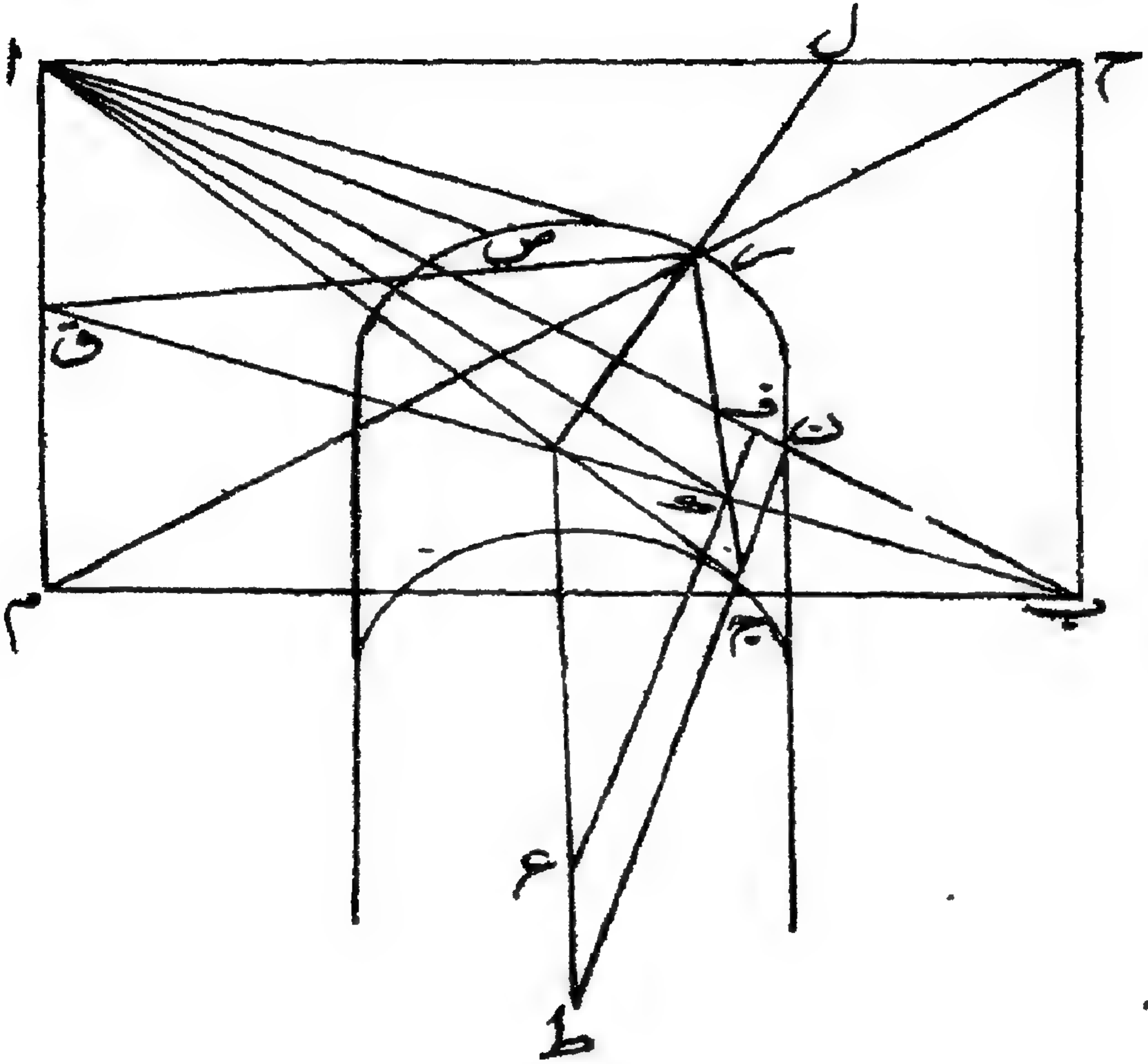
### \*) الشكل - ٥٠ \*

( ز ) فاما اذا كانت نقطتان مفروضتان و اردنا ان نجد نقطة الانعكاس  
فكذلك يكون بعكس الطريق الذي سلكناه في برهان هذا الشكل  
وهو اننا نخرج من احدى النقطتين و ليكن - ا - سطحاً موازياً لقاعدة  
الاسطوانة و لتحدث منها دائرة - ه - و نخرج من الاخرى ليكون  
ب - عموداً على سطح دائرة - ه - و ليكن - ب ح - و نجد النقطة من  
محيط دائرة - ه - التي تنعكس منها صورة - ح - الى - ا - كما يبين في  
الكرية المحذبة و ليكن - ر - ونصل - ح ر - و نخرج عمود - ر ك -  
و ننفذه الى - ل - و نخرج من - ا - خط - ا م - موازياً لهذا العمود  
و نخرج - ح ر - حتى يلقى هذا الخط و ليكن على - م - فيكون خطا - ا ر  
ر م - متساويين و نخرج من - ر - خطاً ممتداً في طول الاسطوانة و ليكن  
ر ج - فهو مواز لسهم الاسطوانة فيكون موازياً - ل ب ح - فيج ب - ر ج  
متوازيان وقد وقع عليهما - ح ر م - فهو في سطحها فنقطة - م - في هذا  
السطح و نصل - م ب - فهو يقطع - ر ج - و ليكن على - ج - و نصل - ا  
ج - و نخرج من - ج - عموداً على السهم و ليكن - ج ط - و ننفذه الى - ن  
فيكون خطا - ا ج - ج م - متساويين فتكون زاويتا - ا ج ن - ر ج ن -  
متساويتين فصورة نقطة - ب - تنعكس الى - ا - عن سطح المراآة من - ج -  
وذلك ما اردنا ان نبين \*

المقد  
ربع



# الشكل ٥٠









## المبحث السادس

في خيالات المرآة المخروطية المحدبة القائمة ثلاث مقاصد \*

## مقدمة

واما المرآة المخروطية المحدبة القائمة فان فصولها منها ما يكون خطوطا مستقيمة و منها ما يكون تقويعا ولا ينعكس في سطوح دوائرها شيء من المبصرات كما مر في المقالة الرابعة فاما السطوح التي فصولها مستقيمة فان خيال كل نقطة ينعكس منها يكون واحداً على مثال خيالات المرايا المسطحة في ان خطوط الانعكاس تلقى الاعمدة ونقطة الالتقاء التي هي الخيالات من وراء المرآة واما التقويع فان احوالها كما مر في الاسطوانية المحدبة في ان خطوط انعكاسها يلقى الاعمدة وخيالاتها من وراء المرآة او قد امها او في سطحها وفي ان النقاط التي تكون على السمود الخارج من المبصر لا يدرك منها سوى التي عند سطح البصر والبيان هاعنا كالبيان ثمة وفي ان جميع الخيالات يدرك البصر من وراء المرآة \*

(١) فنعول كل نقطة يدركها البصر من سطح هذا المخروط بالانعكاس نقيها لها واحد وكذا نقطة انعكاسها فليكن - ا - مركز البصر و - ب - في مبصر وج - في مرآة مخروطية محدبة قائمة ولينعكس - ب - الى - ا - من - ج - فنصل ا ج - ونخرج من - ج - سطحاً موازياً للقاعدة فنحدث فيه دائرة ولنكن د ج ر - والمركز - ط - ورأس المخروط - ه - وسهمه - ه ح - والعمود الخارج من - ج - على السطح المماس - ح ج ق - ونصل - ه ج - ونخرج من نقطتي - ا ب - خطي - ا ن - ب م - موازيين - له ج - فيلقيان سطح دائرة - د ج ر - وليكن على - ن - م - ونصل - م



ج - ن ج ونخرج - ط ج - الى - ك - ونخرج من - ا - ال - موازى  
ج ح - و من - ف ذ ف - يوازى - ج ط - فيكون سطح خطى - ا ن -  
ف ف - موازى لسطح - ه ج ح - \*

(اقول) لان - ج ط - فى - سطح - ه ج ح - ايضا \*

(قول) ونخرج - ب ج - على استقامة فهو يلتقى - ال - وليكن على - ل  
ونخرج - م ج - فهو يلتقى - ن ف وليكن على - ف - ونصل - ل ف - فلان  
ب م - يوازى - ه ج - فيكونان فى سطح واحد وخطا - ب - ج م ج  
فى سطحهما فنقطنا - ل ف - فى سطح - ه ج - ب م - وهذا السطح  
يقطع سطح - ه ج ح - وفصلهما - ه ج - فسطح خطى - ب م - ه ج  
يقطع سطح خطى - ال - ن ف ويكون فصلهما موازيا - له ج - ونقطتا  
و ل - فى سطح خطى - ب م - ه ج - وهما ايضا فى سطح - ف ن - ال  
نقط - ف ل - هو الفصل بين السطحين فيوازى - ه ج و - ان - ونخرج  
من - ج - الفصل بين دائرة - ه ج ر - وبين السطح المماس للمخروط  
على - ه ج - الذى - ح ج - عمود عليه وليكن - ج س - فهذا الخط يقطع  
ف ف - عمودا عليه لانه يقطع - ج ط - الموازى له كذلك فليكن على - ش  
ونخرج من - ج - ايضا الفصل بين سطح الانعكاس وبين السطح المماس  
المذكور وليكن - ج ص - فهو يقطع - ال - عمودا عليه لانه يقطع - ج ح  
كذلك وليكن على - ص - ونصل - ص ش - فهو الفصل بين السطح  
المماس وسطح خطى - ال - ن ف - ولكون - سطح الخطين وسطح - ه ج  
ح - متوازيين - فص ش - يوازى - ه ج - فيوازى ايضا كلا من - ان  
ف ل - المتوازيين والثلاثة فى سطح واحد فنسبة - ا ص - الى - ص ل -



كنسبة - ف ص - الى - ص ف - ولان زاويتي - ب ج ق - متساويتان  
 وج ق - موز - لال - فزاويتا - ج ال - ج ل ا - متساويتان - فاج  
 ج ل - متساويتان و - ج ص - عمود على - ال - فاص - ص ل -  
 متساويان فكذلك - نص - س ف - وج س - عمود على - ن ف - نقطتا  
 ن ج - ج ف متساويان فزاويتا - ج ن ف - ج ف ن - متساويتان  
 فزاويتا - م ج ك - ن ج ك - متساويتان نقطتا - م ج - ج ن منعكسان  
 على زوايا متساوية وكذلك يتبين ان كانت نقطتا - اب - عن جنبيتي سطح  
 دائرة - د ج ر - لان طريق العمل واحد وان كانت احدى النقطتين  
 في سطح دائرة - د ج ر - كانت النقطة بمنزلة احدى نقطتي - م ن - ونخرج  
 من تلك النقطة خطين احدهما مواز - ل ج ح - والاخر - ل ج ك - تمام  
 البرهان على ما تقدم فان انعكست صورة نقطة - ب - الى - ا - من نقطة  
 غير - ج - فتلك اما ان تكون على - ه ج - او خارجة عنه فان كانت على  
 ه ج - كان العمود الخارج منها موازيا - لال - لكونه موازيا - ل ج ح  
 قال - في سطح الانعكاس فسطحا الانعكاس متقاطعان على - ال -  
 ومتلاقيان على - ب - الخارجة عن - ال - لان - ب - هي على - ب م  
 الموازي - لب ل - وهو محال وان كانت خارجة عن - ه ج - فليكن  
 مثل نقطة - و - ونصل - ه و - ونفذه حتى يلقى محيط دائرة - د ج ر  
 وليكن على - ت - ونجيز على نقطة - و - سطحا موازيا لقاعدة المخروط  
 فهو يحدث في المخروط دائرة ولتكن دائرة - ق - ومركزها - ث -  
 فهذا السطح يقطع خطي - ب م - ان - لانه يقطع خط - ه ج - الموازي  
 لهما ونقطة - ه - خارجة عن هذا السطح لانه يقطع المخروط فليقطع سطح



دائرة - ق - خطي - ب م - ال - علي - خ ر - ونصل - ه ح - ه ر -  
ونخرجها فيلقان سطح دائرة - د ج ر - وخط - ه خ - فهو في سطح  
خطي - ب م - ه ج - فياقي سطح - د ج ر - على الفصل المشترك بين  
خطي - ب م - ه ج - وبين سطح دائرة - د ج ر - والفصل هو - ج  
م - نخط - ه خ - يلقي - ج م - فليلقه علي - ش \*

وكذلك يتبين ان - ه ر - يلقي - ج ن - فليكن علي - ي - ونصل  
خطوط - خ - ز - و - ث - و - ض - و - ش - و - ت - و - ز -  
و - ت - و ط - و - ت و ط - ﴿ الشكل - ٥١ ﴾

( اقول ) وكذا - ي ت \*

( قال ) فتعين كما تبين في دائرة - د ج ر - ان زاويتي - ز و ض - و - ح  
و ض - متساويتان و سطحا الدائرتين متوازيان وقد قطعهما سطح -  
ه ش ت - نخطا - خ - و ش ت - متوازيان وكذلك سطح - ه ي ت -  
قد قطع هذين السطحين نخطا - ر - و - ي ت - متوازيان وكذلك خطا  
ص - و - ث ظ - ت ط - متوازيان فزاريتا - ش ت ط - ي ت ظ -  
مساويتان لزاويتي - خ و ض - ز و ض - المتساويتين فزاويتي  
ي ت - ط ش - ت ط - متساويتان وزاويتي - ي ج ك - ش ج ك -  
متساويتان فقد انعكس بين نقطتي - ش ي - خطوط علي زوايا متساوية عن  
محيط دائرة - ج د ر - من نقطتين وهذا محال فليست انعكس صورة  
ب - الي بصر - ا - عن سطح المخروط الامن نقطة واحدة فلا يكون  
لها الا خيال واحد وذلك ما اردنا \*

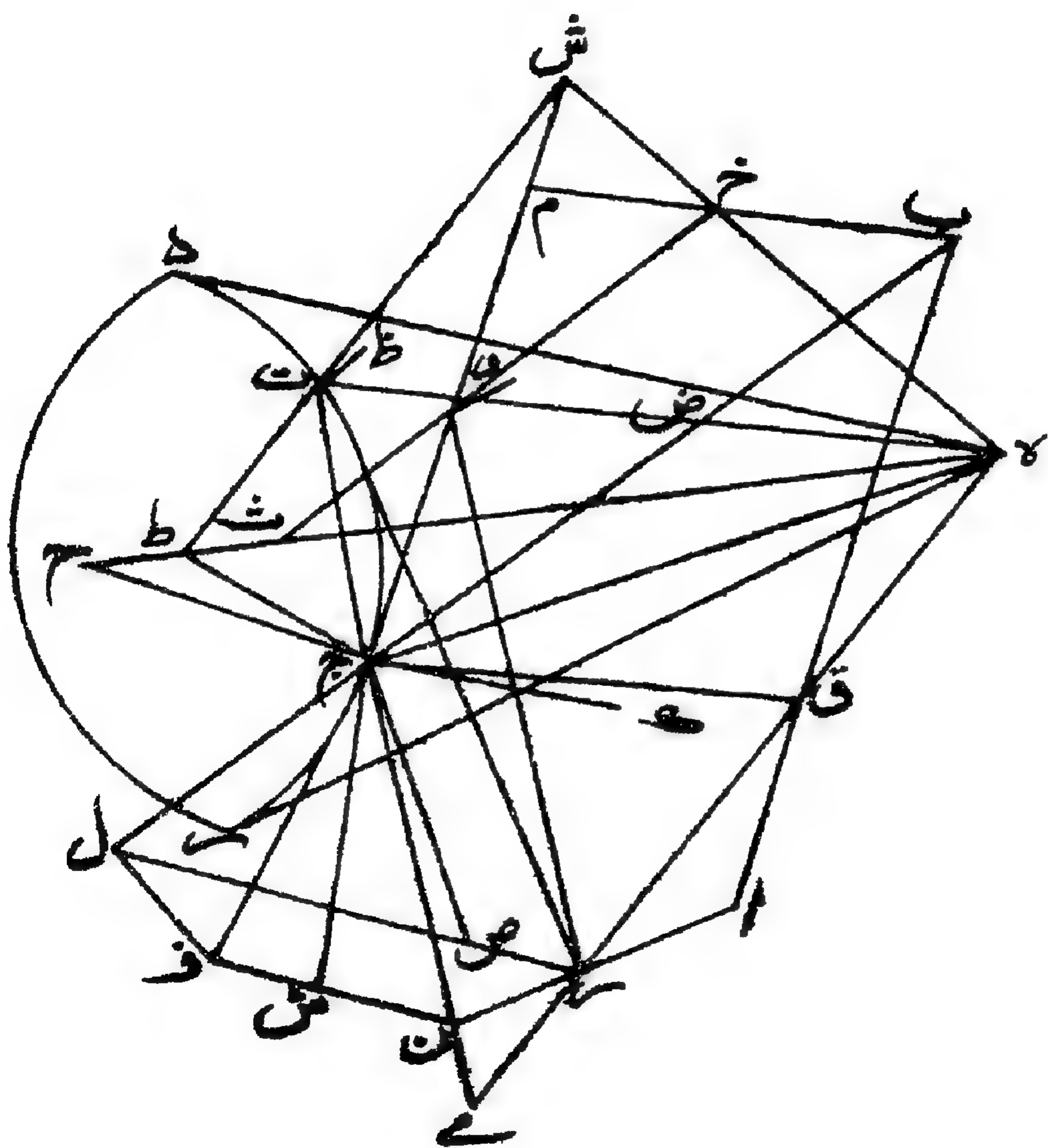
الثاني  
التعبد

( ب ) فاما اذا كانت نقطتان مفروضتان - ك ب - و مرآة مفروضة

كج



# الشكل ٥٥









كعب در - سهما - ج ط - واردنا ان نجد نقطة الانعكاس فاما نجيز على  
ج - سطح موازيا لقاعدة المخروط وليكن السطح الذي فيه خطا - م ج  
ج ن - فنقطتا - اب - اما ان تكونا في هذا السطح واما في جهة المخروط  
خارجتين من السطح او من وراء السطح او عن جنبتي السطح او احدهما  
فيه والاخرى في احدى جهتيه فليكونا اولاً في جهة المخروط ولنجز على  
احدهما وليكن - ا - سطحاً موازياً لقاعدة المخروط فنحدث في المخروط  
دائرة ولنكن - د ه ر - ومركزها - ط - ونصل - ج ب - وننفذه على  
المنقامة فهو يلقى سطح دائرة - د ه ر - وليكن على - ح فنقطتا - ا ح  
في سطح دائرة - د ه ر - خارجتين عن محيطها لانت تقطعي - اب  
خارجتان عن سطح المخروط فتكون - ج ب ح - خارجاً عن سطحه ونجد  
نقطة انعكاس - ح الى - ا - من محيط دائرة - د ه ر - وليكن - ه -  
ونصل - ا ه - ح ه - ط ه - ونخرج - ط ه - الى - ي - ونخرج سطح خطي  
ج ط - ج ه - فهو يقطع خط - اب - وليكن على - ف ونخرج من - ف -  
عمود - ف ش خ - على - ج ه - فيكون عموداً على السطح المماس للمخروط  
الماربخط - ج س - ونخرج من - ا - الى - يوازي - س خ و - اش -  
يوازي - ه ط - فسطح - ش ال - مواز لسطح - ج ه ط - ونصل - اس  
ب س - ونخرج - ب س - حتى يلقى - ال - وليكن على - ل - ونخرج  
ح ه - حتى يلقى - اش - وليكن على - ش - ونصل - ش ل - فيكون  
خطا - ب س ل - ح ه ش - في سطح - ج ح ه - القاطع لسطح - ج ه ط -  
ش ال - فش ل - مواز - له ج - اذ هما الفصلان ونخرج من - ه -  
الفصل بين سطح الدائرة والسطح المماس للمخروط على - ه ج - وليكن



هـ ع - فيكون عمودا على - ه ط - ونخرج الفصل بين - طح الا نهكاس والسطح  
المماس وليكن - س ص - فيكون عمودا على - ال - لكونه عمودا على - س خ -  
ونصل - ص ع - فيكون موازيا - له ح - فص ع - مواز - ل ش -  
و - اش - مواز - له ط - والزوايتان اللتان عند - ه - متساويتان فكذا  
اللتان عند نقطتي - اش - فاه - ش ه - متساويتان و - ه ع - عمود على  
اش - فاع - مثل - ع ش - و - ع ص - مواز ل ش ل - فاص - مثل  
صل - و - ش ص - عمود على - صل - فاس - ل س - متساويتان  
فالزوايتان اللتان عند نقطتي - ال - متساويتان فكذا زاويتا - اس ف  
ب س ف - فصورة - ب - تنعكس الى - ا - من - س - وذلك ما اردناه  
وان كانت المقروضتان في سطح - م ج ن - فليكونا - م ن - ونصل - م ج -  
ن ج - وننصف زاوية - م ج ن - بنخط - ج ه - ونخرج سطح - ط ج و -  
وليكن الفصل بينه وبين سطح المخروط - ج ه - ونخرج من - و - عمود  
و ه - على - ج ه - ف ه و - عمود على السطح المماس للمخروط على - ج ه -  
ونجيز على - ه - سطحاموازا للقاعدة ولنحدث فيه دائرة - د ه ر - ونخرج  
من نقطتي - م ن - خطين موازيين - له ج - فهما يلقيان سطح دائرة  
د ه ر - وليكن على - ح ا - ونصل - ا ه - ح ه - فلان خطي - ه ج -  
م ح - متوازيان فهما في سطح واحد وهذا السطح يقطع سطح  
الدائرة وسطح - م ج ن - نخطا - م ج - ج ه - متوازيان وكذلك يتبين  
ان خطي - ج ن - ه ا - موازيان ونخرج الفصل بين سطح - و ج ط  
وبين سطح الدائرة وليكن - ط ه ي - فيكون موازيا - لج و - ويكون  
قطر الدائرة فلان خطوط - م ج - و - اج - ن ج - موازية لخطوط



ح ه - ط ه - اه - تكون زاويتا - اه ي - ح ه ي - مساويتين لزاويتي  
 ن ج و - م ج و - المتساويتان فهما ايضا متساويتان فاذا اخرجنا من نقطة  
 ا - خطين موازيين لخطي - ه ط - ه و - وسلكنا الطريقة المتقدمة تبين  
 ان زاويتي - م ه و - ن ه و - متساويتان بصورة - م - تنعكس الى - ن -  
 من - ه - وذلك ما اردناه \*

المقصد الثاني

(ج) وان كانتا من وراء - طح - م ج ن - فلتكونا نقطتي - ش ع -  
 ونصل - ش ع - ونخرج المخروط المقابل لمخروط - ج د ز - ونجيز على  
 احدي نقطتي - ش ع - وليكن - غ - سطحا موازيا لقاعدة المخروط  
 فيحدث في سطح المخروط المقابل دائرة ولتكن - ت ث - فهذا السطح  
 اما ان يمر بنقطة - ش - اولا فان مربعا استعملنا - ش - والا فنخرج  
 ج ش - ولا بد ان يلقى سطح دائرة - ت ث - وليكن على - ق - فيكون  
 نقطتا - غ ق - في سطح دائرة - ت ث - وخارجتين عن محيطها فنجد  
 النقطة التي تنعكس منها احدي نقطتي - غ ق - الى الاخرى من مقر  
 دائرة - ت ث - كما - نبينه بعد كلامنا في المرايا المقعرة ولتكن نقطة  
 ز - ونصل - ق ز - غ ز - ونخرج من - ز - قطر دائرة - ت ث -  
 وليكن - ز ض - فهو يقطع خط - ق ع - فتكون زاويتا - ق ز ض -  
 غ ز ض - متساويتين ونصل - ز ج - وننفذه فيمتد في حدة - طح مخروط  
 ج د ر - وليكن - ر ج ه - ونخرج سطح خطي - ر ه - ج ط - فيقطع  
 خط - ش - وليكن على لا - ونخرج من - لا - عمودا على - ج ه -  
 وليكن - لاه ك - (١) فيكون - ه ك - عمودا على السطح المماس للمخروط

(١) ن - نا كيفور - يريد انه ان وقع على سطح المخروط فيكون - لاه ك -  
 والا فيمتنع انعكاس - لاه ك -



ونصل - ش ه - غ ه - فزاويتا - ش ه لا - غ ه لا - متساويتان  
 هو الشكل - ٥٢ و ذلك انا نجيز على نقطة - ه - سطح موازيا  
 للتاعدة ولتحدث دائرة - د ه ر - مركزها - ط - ونصل - ط ه -  
 وننفذه الى - ي - ونخرج من - غ - خطا موازيا لخط - ز ج ه -  
 فيلقى - ط ه - دائرة - د ه ز - ولياق على - ا - ونخرج من - ش - خطا موازيا  
 لرج ه - ولياق - ط ه - الدائرة على - ح - ونخرجه في جهة - ش - حتى يلقى  
 ر ق - وليكن على - ل - ونصل - ا ه - ح ه - نخطا - غ ا - ز ه - في  
 سطح واحد و يقطع - ط ه - دائرة - ت ث - د ه ز - نخطا - ع ر - ا ه -  
 متوازيان وكذلك خطا - ل ز - ح ه - متوازيان وكذلك - ر ض - ط  
 ه - فزاويتا - ا ه ي - ح ه ي - مساويتان بزاويتي - غ ر ض - ر ت  
 ض - المتساويتين فهما متساويتان فاذا اخرجنا من - ا - خطين موازيين لخطي  
 ه ط - ه ك - واخرجنا خطي - ح ه - ه ي - حتى يلقياهما ونمنا العمل كما  
 تقدم - تبين ان زاويتي - غ ه لا - ش ه لا - متساويتان فصورة - ش - تنعكس  
 الى - غ - من - ه - وذلك ما اردناه وان كانت احدي النقطتين في سطح  
 م ج ن - مثل - م - والاخرى في جهة المخروط مثل - ا - فنصل - ا م -  
 ونجيز على - ا - سطحا موازيا للقاعدة ولتحدث دائرة - د ه ر - مركزها  
 ط - ونخرج من - م - عمود - م ح - على - سطح الدائرة ونصل - ح ط -  
 ونخرج من - ا - خطا - ا ه ك - حتى يكون - ه ك - مثل - ك ط - كما  
 بينا في المقدمات ونصل - ط ه - ونخرجه الى - ي - ونصل خط - ه ج -  
 ونخرج سطح - ه ج ط - فهو يقطع - م ا - وليكن على - ف - ونخرج من  
 ف - عمود - ف ع ص - على - ج ه - فع ص - عمود على السطح المماس











للمخروط المار بنقط - ج ع - ونصل - ا ع - م ع - وهما للانعكاس انما  
تخرج من - ج - في سطح - د ه ر - ح ب - موازيا ومساويا - ل ط ه - ونصل  
م ب - فتكون مساويا وموازيا - ل ج ه - لان - م ف - مواز ومساو - ل ج  
ط - السهم ونصل - ب ه - فلان - ح ب - مواز - ل ط ه - ف ب ه  
مواز - ل ح ط - ف زاوية - ب ه ي - مثل - ح ط ه - اعني - ك ه ط -  
لتساوي ساقى - ه ك - لكط - اعني زاوية - ا ه ز - وخطا - ج ه -  
م ب - متوازيان وفي سطح واحد فيه خطا - م ع - ب ه - فاذا اخرجنا  
من - ا - خطا موازيا - له ط - وسلكنا الطريقة السابقة تبين ان زاويتي  
اع ف - م ع ف - متساويتان فصورة - م - تنعكس الى - ا - من  
ع - وذلك ما اودناه وان كانت احدهما في سطح - م ج ن - والاخرى  
من ورائه اخرجنا المخروط المقابل واستخرجنا نقطة الانعكاس التي على  
المقابل ثم نقلنا نقطة الانعكاس الى مخروط المراة كما عملنا قبل وان كانتا من جنس  
سطح - م ج ن - فليكونا - ال - و ا - من جهة المخروط - ول - من  
وراء السطح فنصل - ال - ونجيز على - ا - سطحاموازيا للقاعدة ولتحدث  
دائرة - د ه ر - مركزها - ط - ونصل - ل ج - ونفذه على استقامة  
الى ان يلقى سطح الدائرة على - ق - فتكون نقطتا - اق - في سطح الدائرة  
ونجد النقطة من محيط الدائرة التي اذا وصلنا بينها وبين نقطتي - اق -  
كان الخط المماس للدائرة على تلك النقطة منصف الزاوية الواصلين كما بينا  
في المقدمات ولتكن - ه - ونصل - ا ه - ق ه - ويخرج - ه س - مماسا  
فزاويتا - ا ه س - ق ه س - متساويتان ونصل - ه ج - ونخرج - ق ه  
الى - ب - نخطا - ل ق - ق ب - في سطح واحد فيه - ج ه - ونخرج



من - ل - خطا موازيا - ليج ه - فياقي خط - ق ه ب - وليكن على - ب -  
 و نصل - ط ه - ونفذ الى - ي - فيكون - س ه - عمودا على - ي ه ط  
 وزاويتا - ا ه س - ق ه س - متساويتان فزاويتا - ا ه ي - ق ه ط -  
 متساويتان وزاوية - ق ه ط - مثل - ب ه ي - فزاويتا - ا ه ي - ب  
 ه ي - متساويتان ونخرج سطح - ط ه ج - فهو يقطع - ا ل - وليكن  
 على - و - ونخرج من - و - عمود - و ع ض - على - ج ه - ونصل  
 ا ع - ل ع - واذا اخرجنا من - ا - خطا موازيا - ل ع ض - وخطا موازيا  
 له - ط - ونسلك الطريق المسلك غير مرة تبين ان زاويتي - ل ع و -  
 ا ع و - متساويتان فصورة - ل - تنعكس الى - ا - من نقطة - ع -  
 وذلك ما اردناه فقد تبين انا كيف نجد نقطة الانعكاس نقطة مفروضة الى  
 بصر مفروض من - ط ه هذه المراة على جميع اوضاعها ﴿ الشكل - ٥٣ ﴾  
 ثم نقول لان خيال البصر الواحد اذا ادرك بالبصرين معا في المراة  
 الاسطوانية المخروطية المحدبة يكون واحدا على مثل ما يكون في المراة  
 الكرية المحدبة والبيان مثل ما ذكر ثم وذلك ما اردناه »

### المبحث السابع

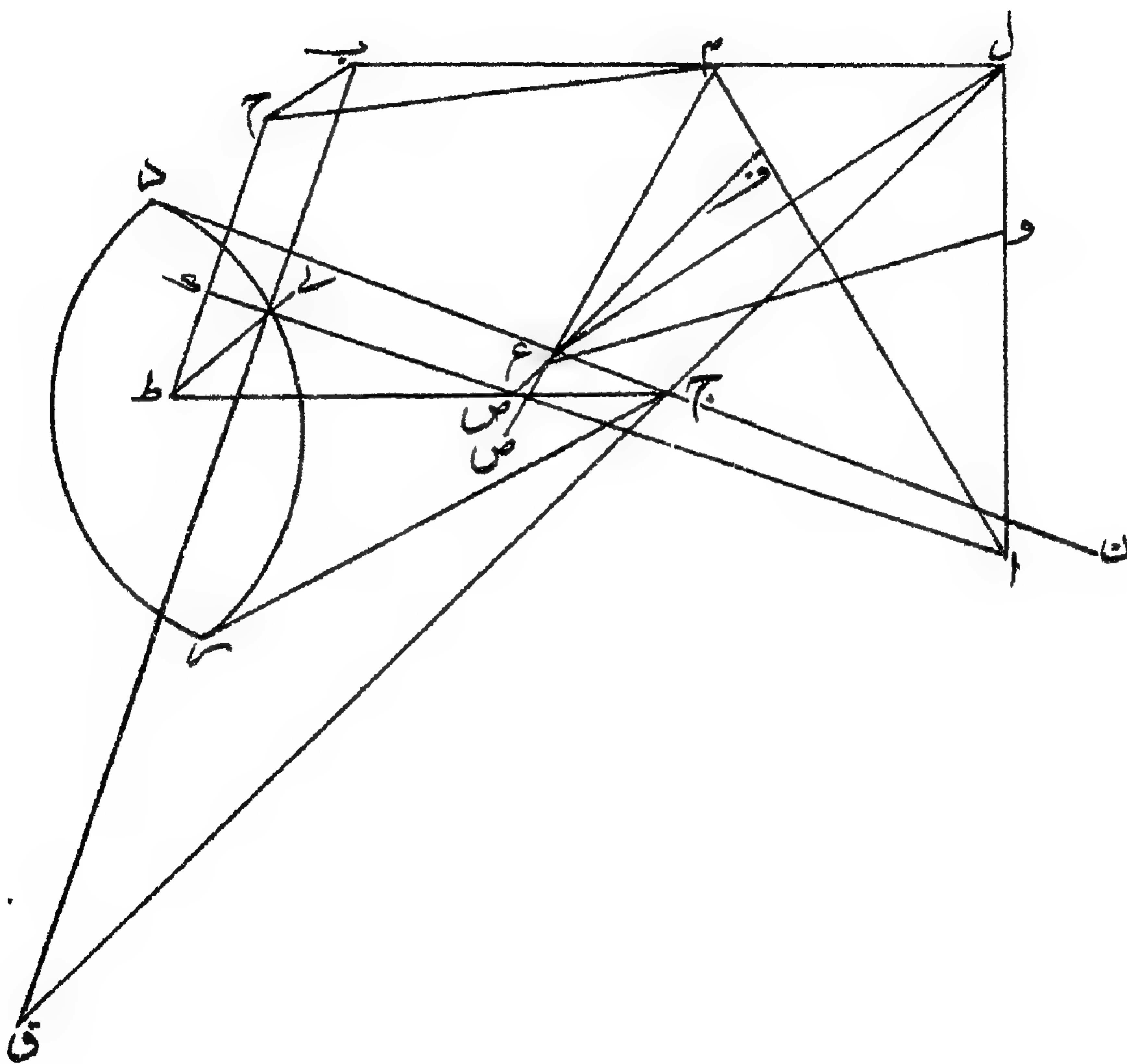
في خيالات المراة الكرية المقعرة ثلثة وثلاثون مقصدا

#### مقدمة

واما المراة الكرية المقعرة فان جميع فصولها تكون دوائر كالمحدبة  
 والانعكاس عن تقدير القوس واكثر خطوط الانعكاس ياتي خطوط  
 الخيال ومنها ما يوازيها والتي تلتماها فنقط الالتقاء التي هي الخيالات قد  
 تكون من وراء المراة ومن قدامها اما فيما بين البصر والمراة او عند مركز



الشكل ٥٣









البصر او من ورائه \*

المقصد الاول

(١) فليكن مركز البصر و المراة المقعرة هي التي عليها قوس - ب ج  
و مركزها - د - و فصل الانعكاس دائرة - ب ج - و نصل - ا د  
وننفذه حتى يلقي المحيط على - ب ي - ولبكن - ي - ن - د - في جهة  
ا - و يخرج من - ا - خطا - ا ه - الى المحيط ويخرج من ان يكون اعظم من  
ا د - ونخرج من - د - د ح - موازيا - لاه - ونخرج - ح د - الى - ف  
ونصل - د ه - ونجمل زاوية - د ه ط - مثل - د ه ا - نقط - ه ط - يكون  
داخل الدائرة لان زاوية - د ه ط - حادة لانها مثل - د ه ا - فه ط  
يتقطع - د ح - وليكن على - ط - واذا اخرج قطع - د ب - لان زاوية  
ا د ه - اعظم من زاوية - ا ه د - اي - ط ه د - لان - ا ه - اعظم من - ا د  
فايقطعه على - ر - ويخرج - ان - فيما بين - ا ه - د ح - فاذا اخرج من  
جهة - ن - بقى - د ح - من وراء المراة ولبكن على - ل - ونصل - د ن  
ونجمل زاوية - د ن م - مثل - د ن ا - نقط - ن م - بقطع - د ح  
وليكن على - م - ويخرج - ا ج - فيما بين - ا ه - ا ي - فهو يلقي - د ح  
في جهة - ف - وليكن على - ع - ونصل - د ج - ونجمل زاوية - د ح ك  
مثل - د ج ا - فح ك - يلقي - د ح - ان كانت قوس - ج ح - اصغر  
من التي يفصلها - د ع - من الدائرة فليلقه على - ك - ويخرج - ا ص - بحيث  
يقطع - ف د \*

(اقول) نريد باللقاء ان يكون داخل الدائرة \*

(قال) وليكن على - س - ونجمل زاوية - د ص ف - مثل - د ص ا - فص  
ق - يلقي - د ح - ان كان - ص س - اعظم من - س د - لان زاوية



س د ص - حيثئذ تكون اعظم من - س ص د - اى - د ص ق - وليلقه  
 على - ق - فصورة - ط - تمتد على - ط ه - وتنعكس الى - ا - لتساوى  
 زاويتي - ط ه د - ا ه د - و - د ط ح - هو خط الخيال وموازي - لا ه -  
 بخط الانعكاس لا يلقى خط الخيال وصورة - م - تمتد على - م ن - وتنعكس  
 الى - ا - و - ا ن - يلقى خط خيالها على - ل - فل - خيالها وهى من  
 وراء المرآة فصورة - ر - تمتد على - ر ه - فتنعكس الى - ا - و - ا ه -  
 يلقى خط خيالها اعنى - د ر - على - ا - مركز البصر قدام المرآة وصورة  
 ك - تمتد على - ك ج - وتنعكس الى - ا - و - ا ج - يلقى خط خيالها  
 اعنى - د ك - على - ع - من وراء مركز البصر وصورة - ق - تمتد على  
 ق ص - وتنعكس الى - ا - و - ا ص - يلقى خط خيالها اعنى - د ق -  
 على - س - فيما بين البصر و سطح المرآة والبصر يدرك جميع هذه  
 الخيالات في مقابلته لانه انما يدركها من سموت خطوط الشعاع وقد تقدم

هذا المعنى \* ﴿الشكل - ٥٤﴾

(ب) الا ان المبصرات التى خيالاً تها من وراء المرآة او قدامها فيما بين  
 البصر و سطح المرآة فان البصر يدركها محققاً والتى خيالاً تها عند مركز  
 البصر او من ورائه او يكون انعكاسها على خطوط موازية لخطوط خيالها  
 فانه يدركها متصلة بصور الخيالات التى يدركها فى مواضعها \*

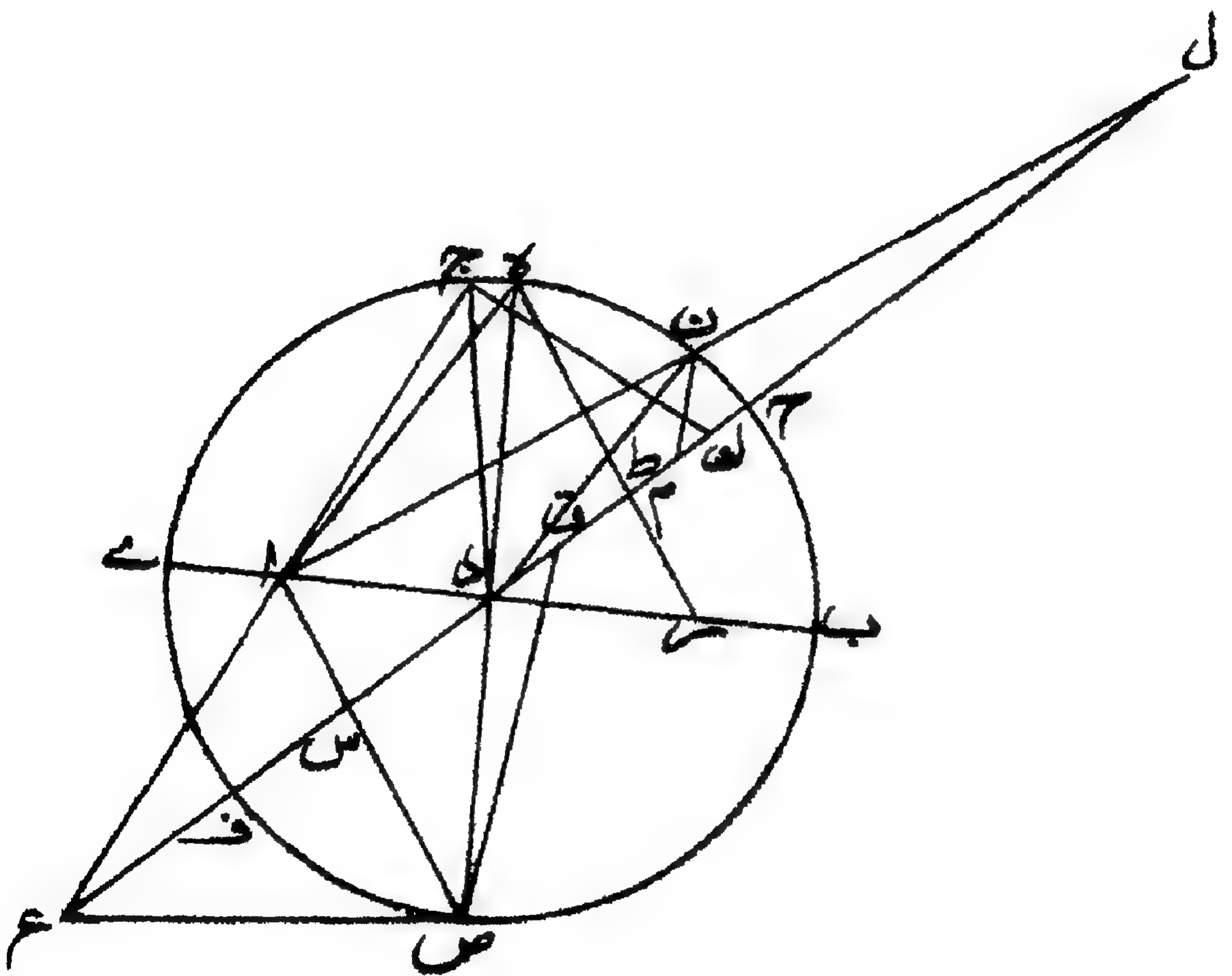
(ج) والاخيرة اذا كانت فى تضاعيف مبصر فان خيالات النقطة التى حولها  
 تكون بعضها من وراء المرآة وبعضها قدامها فصورة ذلك المبصر المنعكسة  
 تكون قاطعة لسطح المرآة بعضها من ورائها وبعضها قدامها ويكون التقاطع  
 عند طرف الخط الموازى الذى هو نقطة الانعكاس فتصير نقطة الانعكاس







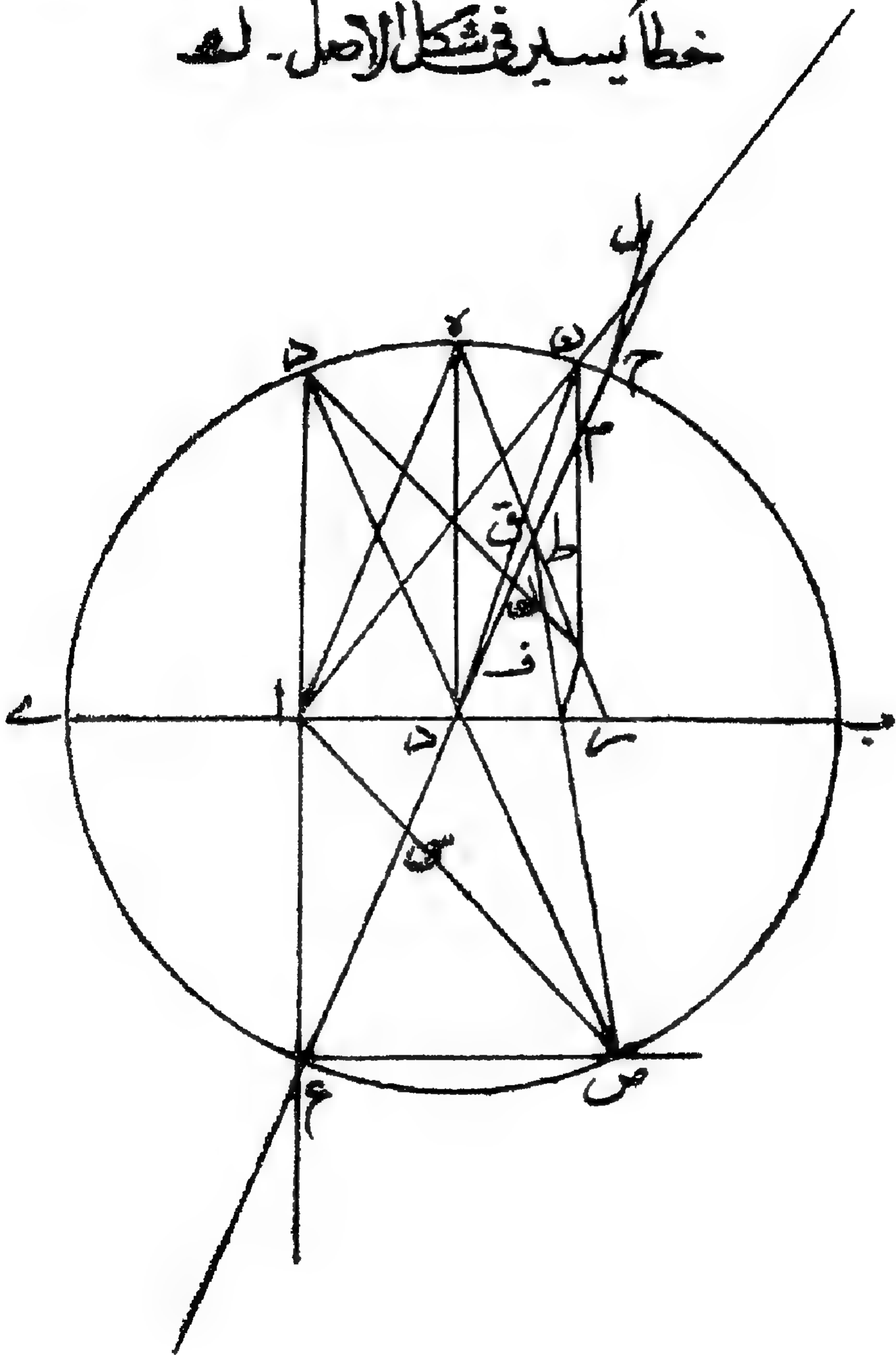
# الشكل الم ٥٣





## الشكل السابع

ينبغي ان يغاير شكل الاصل الى ان خطى ا-ب-ج-د-هـ-و-ز-ح-يوازيان فان  
خطا يسيرا في شكل الاصل - له









هي نقطة الخيال \*

(د) والا وليان اعني التي خيالاتها عند مركز البصر او من ورائه فانه يدركها غير محقق وان كانت خيالاتها متصلة بصورة النقطة المتصلة بها بل تكون صورها ملتبسة وان كانت فيها معان لطيفة واجزاء صغار فانها لا تتميز للبصر واذا كان بعض خيالات نقاط مبصر مقابلة للبصر محقة و بعضها غير محقة ادرك بعض اجزائها محققا والبعض غير محقق \*

### ❦ الاعتبار ❦

ويمكن اعتبار ذلك بان يقام على سطح المرآة الكرية المقعرة عود دقيق مستقيم على استقامة قطر من اقطار المرآة و ياصق على سطحها بشيء من الشمع وليكن طول العود اقل من نصف قطر المرآة ثم يجعل البصر على استقامة هذا العود ثم يخرج على استقامة الى ما يلي سطح المرآة وينظر من المرآة الى الموضع الذي بعده عن قاعدة العود اكثر من بعد البصر عن قطر المرآة الذي على استقامة العود فانه يدرك حيثئذ صورة العود مشبهة ولا تتميز الصورة تميزا صحيحا وان كانت اجزاء صغار فلا يدركها البصر واذا كان وضع البصر من العود هذا الوضع فان خيالات نقاطها تكون من وراء البصر \*

(اقول) وذلك كخيالات عمود - ط ك ح - عند بصر - ا - الحادثة عن الانعكاس من قوس - ه ج ي \*

(قال - ه) واذا كان البصر على نفس ذلك القطر لم يدرك من العود الا لو نافقط وان كان العود في غاية الدقة لم يتحقق لونه ايضا فاما اذا كان بعض الخيالات من وراء المرآة ومتصلة ببعض يكون قدام المرآة وكان طرف البصر ملتصقا بسطح المرآة فان خيال البصر يكون مقوسا متصلا

المقصد الرابع

المقصد الخامس



بقاعدة المبصر المتصلة بسطح المرآة والطرف الاخر على سطح المرآة  
والموضع الذي على سطح المرآة هو موضع تقاطع هذه الصورة وسطح المرآة \*  
( اقول ) وذلك الخيال خط - ق ط ح - اذا كانت - ق ط - مدركا  
في قوس - ي ج ه - و - ط ح - من قوس - ه ق ه \*

( قال ) واذا كان الخيال مقوسا على هذه المصفة فليس يدرك البصر تقويسه  
وخاصة اذا كان هذا المبصر مقتدر الحجم وانما يدرك لونه منبسطا في  
سطح المرآة ولا يدرك شكله فلا يكون شكل الصورة شيئا بشكل المبصر  
فان حرك الناظر بصره في هذه الحال لاح له تقويس الخيال من وراء المرآة \*  
( و ) فالذي يدركه البصر في هذه المرآة محققا هو المبصر الذي جميع  
خيالاته من وراء المرآة وجميعها فيما بين البصر والمرآة وما سوى ذلك  
فلا يدرك محققا \*

التقويس السادس

في

( ز ) فاما لعمود الخارج من مركز البصر على السطح المماس بسطح المرآة  
فان بعض نقاطها يدركه وبعضها لا يدركه وذلك لان مركز البصر ان  
كان عند مركز المرآة فكل خط يخرج من مركز البصر الى سطح المرآة  
يكون عمودا فلا يدرك صورة شيء من المبصرات الخارجة من تلك  
الاعمدة ولا شيء من التي تكون على الاعمدة سوى النقطة من سطح البصر  
التي هي على الاعمدة لان كل نقطة تمتد صورتها الى سطح المرآة على خط  
فانه لا يكون عمودا على السطح ولا تنعكس على العمود واذ ذاك فلا يدرك  
البصر في تلك الحال الا الجزء من سطح البصر الذي يفصله المخروط  
رأسه مركز البصر وقاعدته سطح المرآة ولا يدرك شكل هذا الجزء  
ايضا وانما يدرك لون سواد البصر في جميع سطح المرآة فتدركه في المرآة



ظلمة فقط ولا يدرك ما هي \*

المقصد  
الثامن

(ح) وان كان مركز البصر خارجا عن مركز المرآة فان كان فيما بين مركزها وسطحها فليس يدرك شيئا من النقطة التي تكون على نصف قطر المرآة الذي عليه مركز البصر لان كل خطين خرج احدهما من مركز البصر والاخر من نقطة على ذلك النصف وانتهيا إلى نقطة بعينها من سطح المرآة فان الخط الخارج من مركز المرآة الى تلك النقطة يكون خارجا عن الزاوية التي يحيط بها ذانك الخطان وهو في سطحها فلا تنعكس صورة تلك النقطة التي على النصف الى البصر فاما النقطة الباقية التي على النصف ومركز المرآة متوسط بينها وبين مركز البصر فيمكن ان يدركها البصر وكذلك ان كان مركز البصر ابعد عن سطح المرآة من مركز المرآة وخارجا عن كرة المرآة فليس يدرك البصر شيئا من النقطة التي على ذلك القطر ما سوى التي على النصف الذي يتوسط مركز المرآة بينه وبين البصر \*

المقصد  
التاسع

(ط) ثم قول كل نقطة يدركها البصر في هذه المرآة فليس يدركها البصر في هذه المرآة اذا لم يكن خط انعكاسها موازيا لخط خيالها فان نسبة الخط الذي بين النقطة المبصرة وبين مركز المرآة الى الخط الذي بين مركز المرآة وبين خيالها كنسبة الخط الذي بين النقطة وبين طرف المماس على نقطة الانعكاس الى الخط الذي بين طرف المماس ونقطة الخيال على اي موضع كان الخيال فليكن مركز البصر نقطة - ا - والنقطة المبصرة - ب - وفصل الانعكاس على المرآة - ج - د - ومركزها - ه - ونقطة الانعكاس ج - - ونصل - ا ج - ب ج - ه ج - ب ه - فب ه - اذا لم يكن موازيا - لاج - فلا يلقاه على - ج - لان - ب - خارجة - عن خط - ج ه - واذا



لتي - ه ب - خط - ا ج - فاما ان يلقاه على نقطة من وراء - ج - كما في  
 الصورة الاولى واما فيما بين نقطتي - ج ا - كما في الثانية واما على نفس - ا - كما  
 في الثالثة واما من وراء - ا - كما في الرابعة ولتكن نقطة الالتقاء - ح - ونخرج  
 من نقطة - ج - ج ر - تماس الدائرة - فج ر - اما ان يلقى - ب ه - او يوازيه  
 فليلقه اولاً على - ط - ونخرج من - ب - خطاً موازياً - لا ج - فهو يلقى  
 التماس وليكن على - ك - ونخرج من - ح - خطاً يوازي - ب ج - فيلقى قطر  
 ه ج - وليكن على - ل - فلان - ه ج - عمود على - ج ر - وزاويتا - ه ج  
 ب - ه ج ا - متساويتان فزاويتا - ا ج ر - ب ج ك - متساويتان وزاوية  
 ا ج ر - مثل - ب ك ج - المقابلة لها فزاويتا - ب ك ج - ب ج ك -  
 متساويتان - فب ك - ب ج - متساويان ولان - ج ل - ب ج - متوازيان  
 فزاوية - ب ج ه - بل - ا ج ه - مثل - ح ل ج - وزاوية - ا ج ه -  
 مساوية لزاوية - ح ج ل - في الصورة الاولى واما في الثانية والثالثة والرابعة  
 فهي زاوية - ح ج ل - بعينها فزاويتا - ح ل ج - ح ج ل - متساويتان  
 فح ل - مثل - ح ج - و - ب ك - مثل - ب ج - فنسبة - ب ج - الى  
 ح ل - اعني - ه ب - الى - ه ح - كنسبة - ب ك - الى - ح ج - اعني  
 ب ط - الى - ط ح - وهو المطلوب \*

( اقول ) اما كون نسبة - ب ك - الى - ح ج - كنسبة - ب ط - الى  
 ط ح - في الصورة الاولى فلان زاويتي - ط - من مثلثي - ب ك ط -  
 ج ح ط - متساويتان وكذا زاويتي - ج ك - المتبادلتين واما في الثلاث  
 الباقية فظاهر \*

( قال ) وكذا لك لو كان التماس في الصورة الثانية يلاقى - ب ه - مما يلي

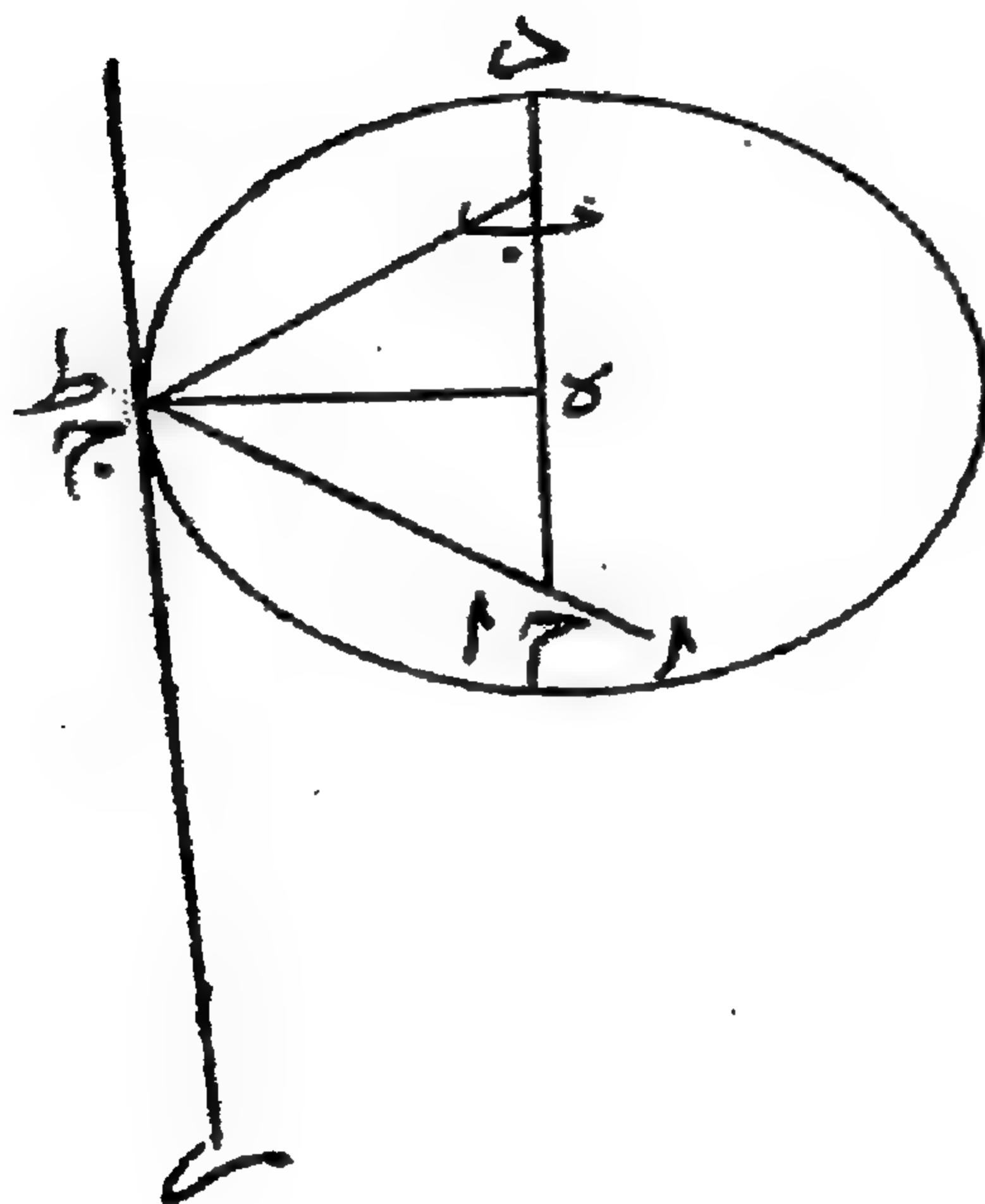






الشكل ٥٩

(a)



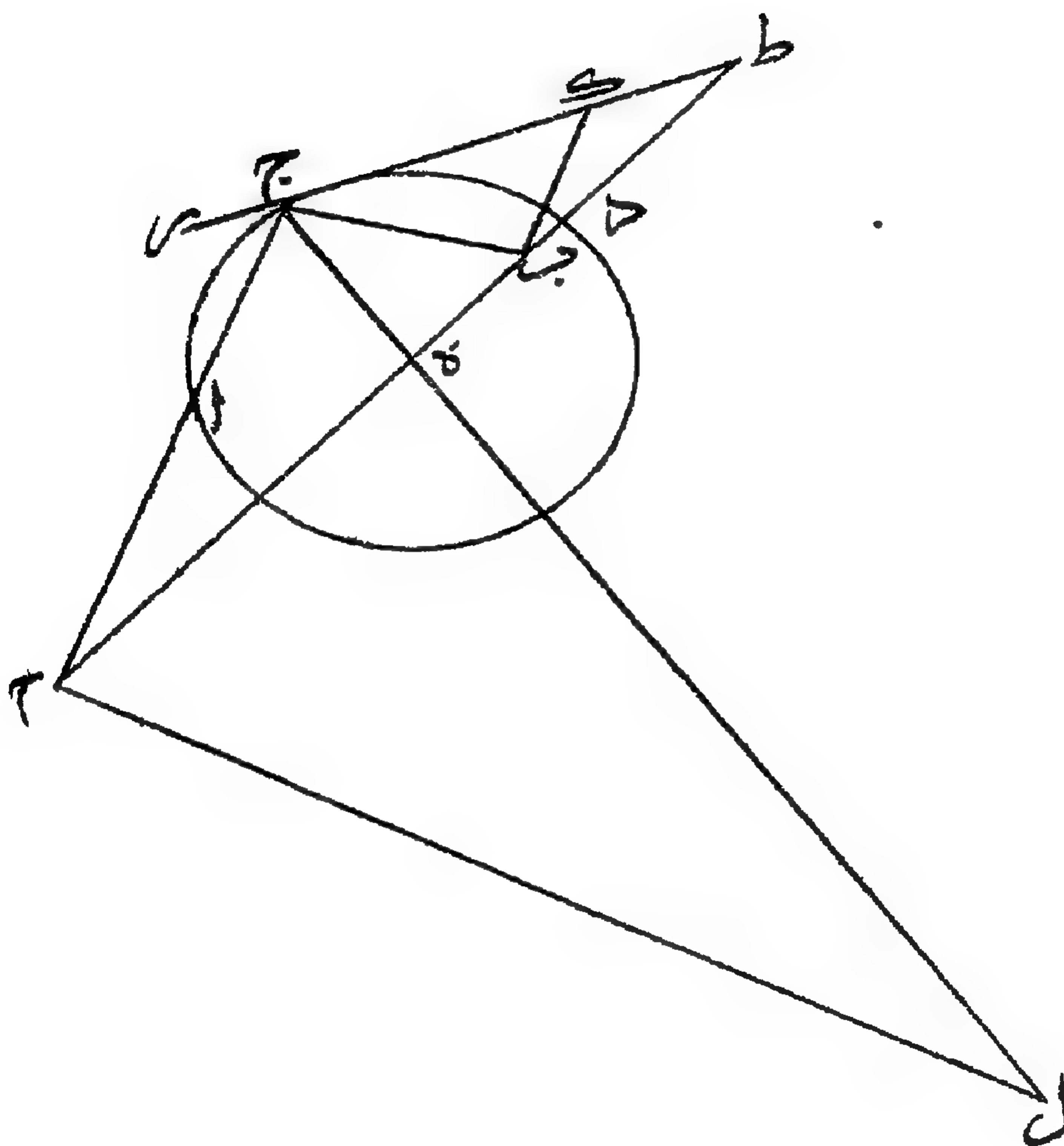






•

(c)

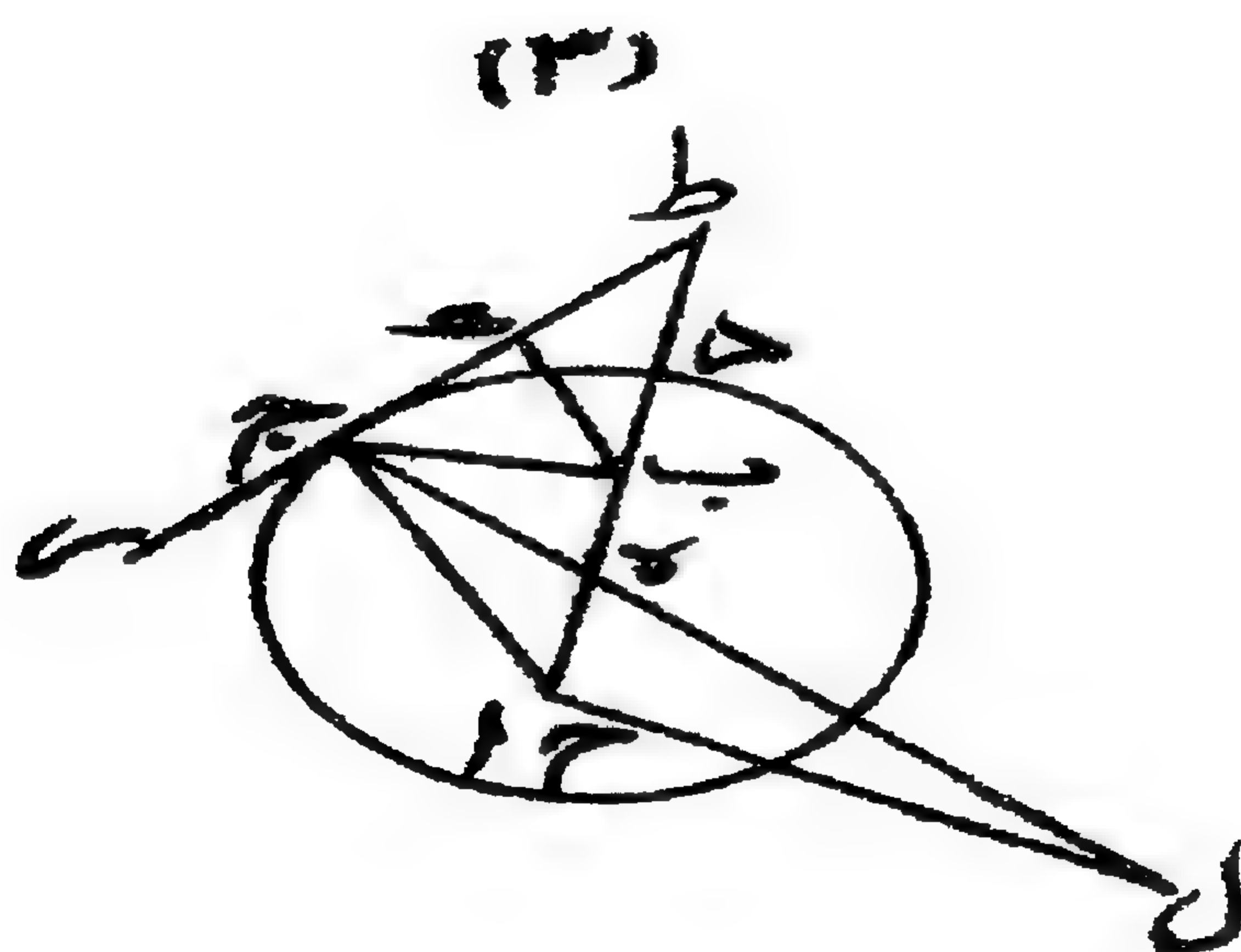








الشكل ٥٤



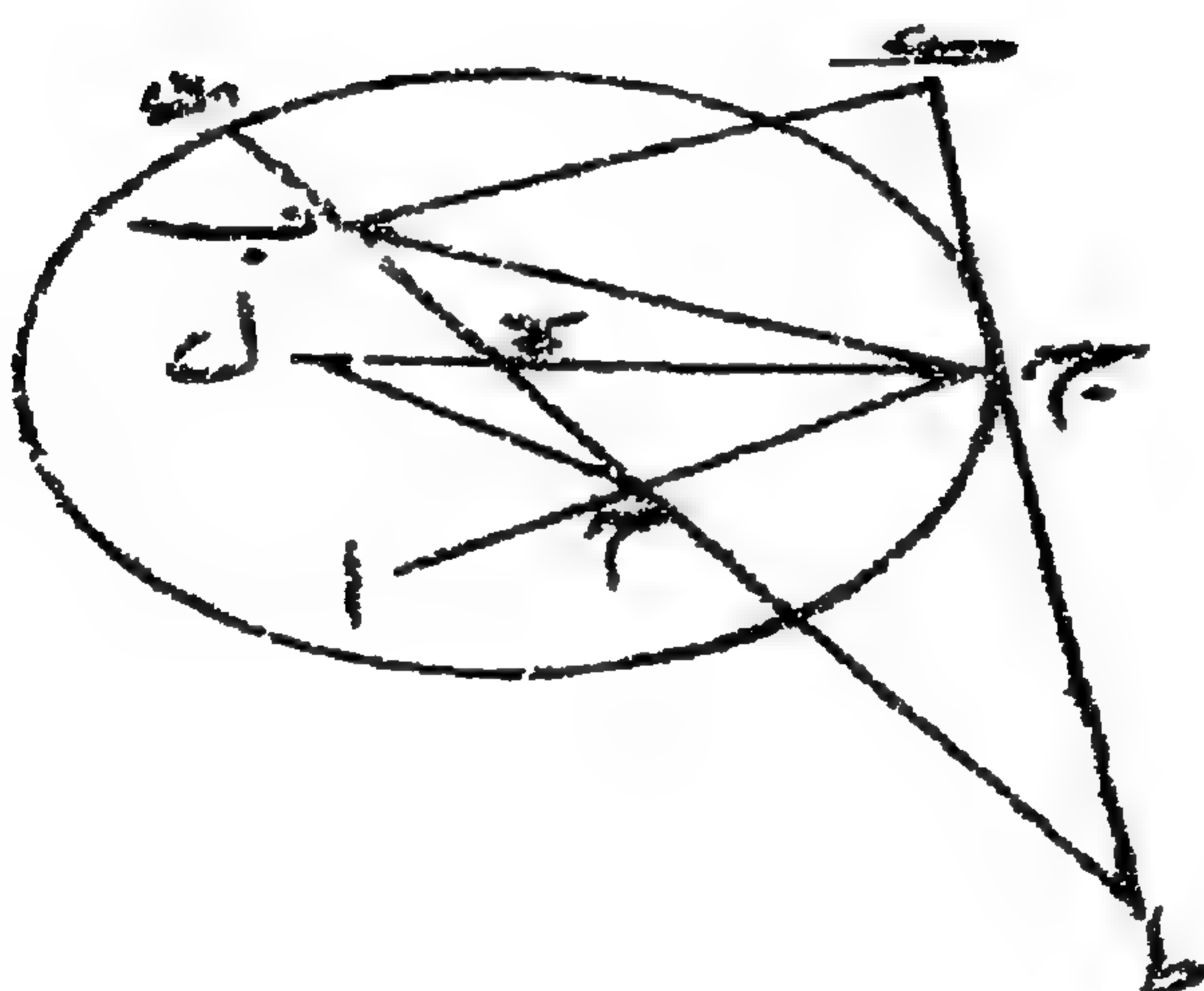






# الشكل ٥٦

(٢)



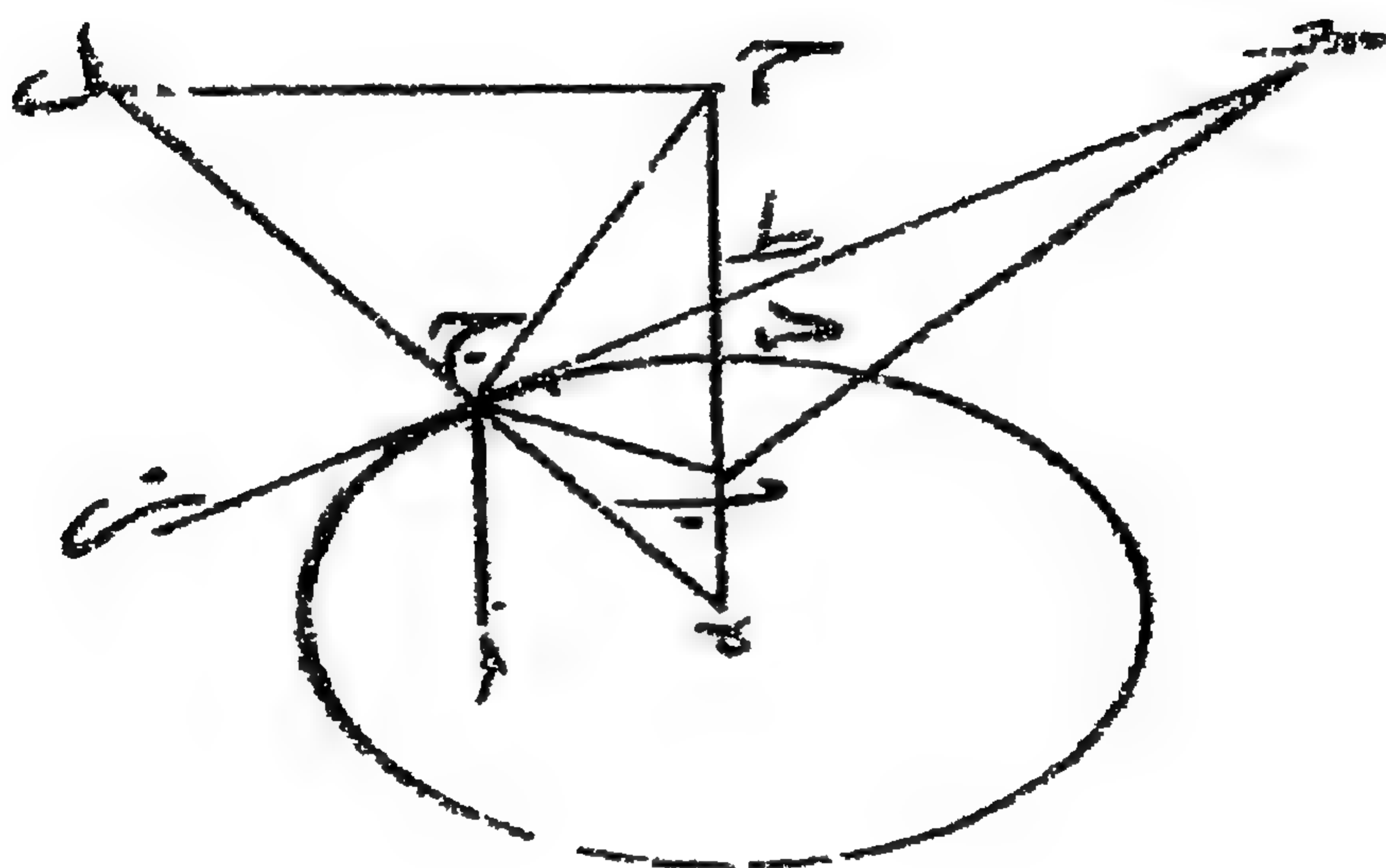






الشكل ٥٥

(١)





ب - لانه حيثئذ يكون كما في الصورة الثالثة اذا كانت نقطة - ا - من وراء - ح - وكذلك لو كان مركز البصر في الصورة الثالثة نقطة - ب - والمبصر - ا - وفي الرتبة على - ب ج - والمبصر ايضاً - ا - وان كان ج ر - المماس يوازي - ب ه - فان - ب ه - يلقي - ا ج - ممائلي - ا - لان زاويتي - ب ه ج - ر ج ه - تكونان قائمتين - فب ه - يلقي - ا ج - اما على - ا - اوفئما بين - ا ج - او من وراء - ا - وليكن على - ح - كما في الخامسة نقطة - ح - هي الخيال واذا كان - ج ر - يوازي - ب ه - فان - ب ح - يكون مساوياً - له - ح - و - ب ج - مثل - ج ح - لان زاويتي ب ج ه - ح ج ه - متساويتان و - ج ه - عمود على - ب ح - فيكون ج - بمنزلة - ط - فعلى جميع الاوضاع الخمسة تكون نسبة - ب ه - الذي فيما بين النقطة المبصرة وبين مركز المراة الى - ه ح - الذي فيما بين المركز وبين الخيال كنسبة - ب ط - الذي بين النقطة المبصرة وبين طرف الخط المماس الى - ط ح - الذي بين طرف المماس وبين نقطة الخيال وذلك ما اردناه ﴿ الشكل ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩ ﴾

وايضاً فليكن البصر - ا - و - ب - نقطة مبصرة وفصل المراة - ج د - ومركزها - ه - ونصل - ا ه - وننفذه حتى يلقى المحيط على - ج د - فب - اما ان يكون على هذا القطر اولا \*

( ي ) فان كانت عليه وكان - ه - متوسطاً بينها وبين - ا - فان كلامنا نصفي الدائرة اللذين هما - ج ط د - ج ك د - يصح ان تنعكس عنه صورة - ب - الى - ا - لان كل نقطة من محيط الدائرة - ه وى - ج د - اذا اخرج اليها خطان احدهما من - ا - والاخر من نقطة من وراء - ه -



فانها يحيطان بزاوية تكون الخارج من هـ - الى نقطة لزاوية يقسمها  
فيصح الانعكاس \*

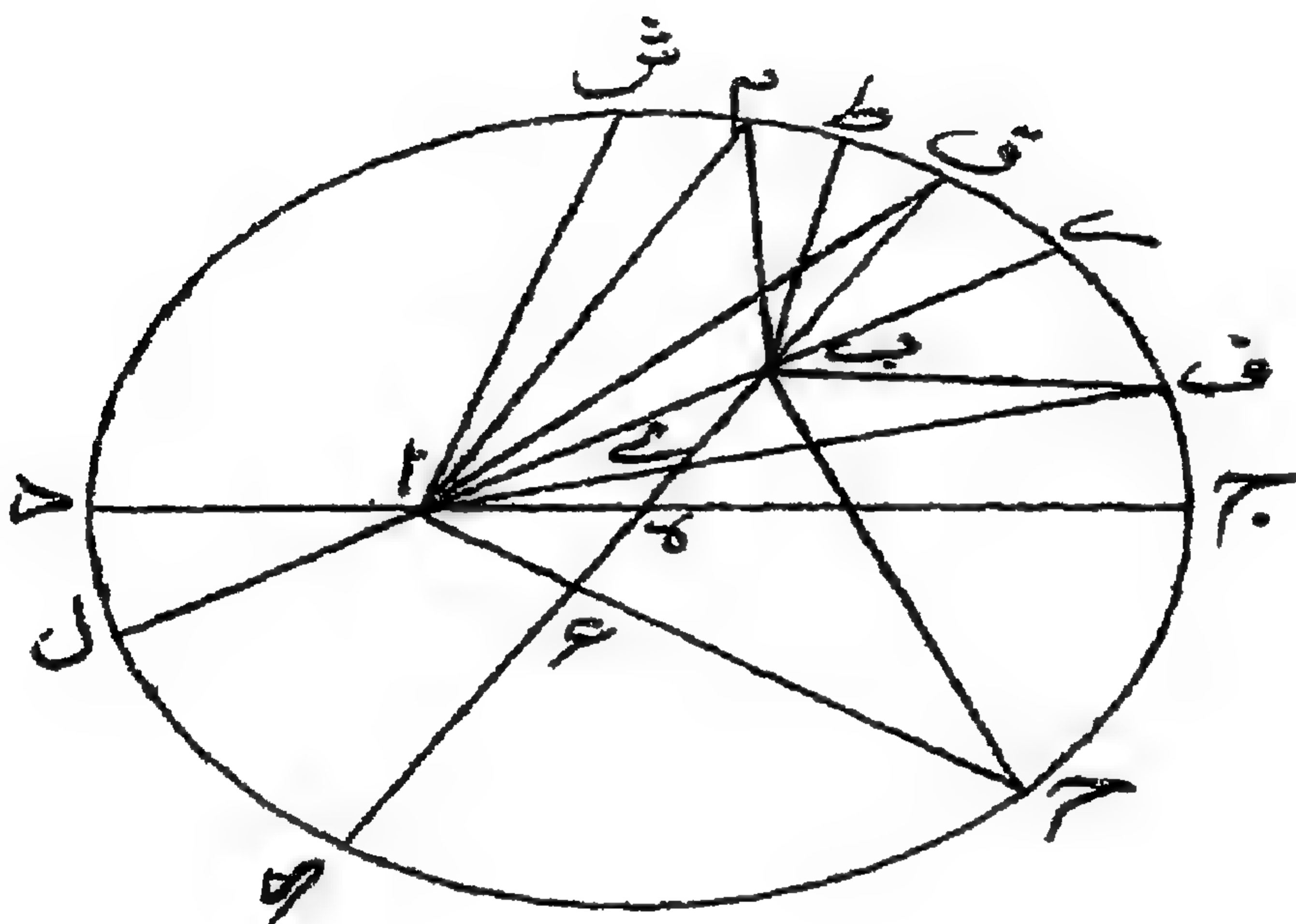
( يا ) وان كانت - ب - خارجة عن هذا القطر فليكن - ا - في داخل  
الدائرة ونصل - ب - هـ - متنها الى المحيط في الجهتين وهو - ط ب - هـ - ك \*  
( فاقول ) ان قوسى - ج ط - ك د - ليس ينمكس منهما - ب - الى - ا -  
وقوسا - ك ج - ط د - يصح الانعكاس منهما ونصل - ا ب - متنها الى  
المحيط على - ل ر - ونفرض على قوس - ر ط - نقطة - ق - كيف اتفقت  
ونصل - ا ق - ب ق - فب ق - فيما بين - ب ط - ب ر - واذا اخرج  
ق ب - قطع خط - هـ ا - وليكن على - ع - فتكون تقطا - ع ا - في جهة  
واحدة - عن هـ - فاذا اخرج من هـ - خط الى - ق - لم تقسم زاوية  
ب ق ا - فلا تنعكس - ب - الى - ا - من - ق - وكذا سائر نقاط قوس  
ر ط - و - ب - اذا امتدت على - ب ر - فانها لا تنعكس الى - ا - لان  
ب ر - ليس عمودا على المرآة ونفرض على قوس - ر ج - نقطة - ف - كيف  
اتفقت ونصل - ب ف - ا ف - فاف - يقطع - ب هـ - وليكن على - ي -  
فقطتا - ب ي - في جهة واحدة عن هـ - فاذا وصل - ف هـ - لم يقسم  
زاوية - ا ف ب - فلا ينمكس - ب - الى - ا - من - ف - وكذا سائر  
نقاط قوس - ج ز - وبين ان - ب - اذا امتدت صورتها الى - ج - ا و - ط  
فانها لا تنعكس الى - ا - وبمثل ذلك يبين ان قوس - ك د - لا تنعكس منها  
ب - الى - ا - ونفرض على قوس - ك ج - نقطة - ح - كيف اتفقت ونصل  
ا ح - ب ح - فاح - يقطع - هـ ك - وليكن على - ص - فقطتا - ب  
ص - على قطر واحد والمركز يتوسط بينهما فاذا وصل بين - هـ ح - انقسم  
زاوية







# الشكل الثاني













زاوية - ب ح ا - وكذا كل نقطة - فيما بين - ج ك - قوس - ج ك -  
 يصح ان تنعكس منها صورة - ب - الى - ا - ويعلم على قوس - ط د - نقطة  
 م - كيف اتفقت و نصل - ا م - ب م - فيحدث ذوا ربعة اضلاع - ب  
 م ا ه - فاذا وصل - ه م - انقسم به زاوية - ا م ب - وكذا كل نقطة فيما  
 بين - ط د - فيصح الانعكاس عن اي جزء كان من قوسى - ط د - ج ك  
 ولا يصح عن جزء من اجزاء قوسى - ج ط - ك د - وكذا يكون ان كان  
 ب - على المحيط مثل - ط - او خارجة و على قطر - ه ط - وكذا اذا كان  
 ه - على المحيط مثل - د - كانت - ب - داخل الدائرة او على المحيط  
 او خارجة عنها وايضا فليكن البصر خارجا عن السطح المتصل ب سطح المراة  
 كما فى الصورة الثانية وليكن قوس - ح د ر - فى القطعة ( الشكل - ٦٠ )  
 من سطح المراة التى يصح ان تكون مقابلة للبصر ونصل - ا ح - ا ر -  
 فيكونان مماسين للدائرة وخط - ا د - ه ج - متوسطا - بينهما ونخرج - ب ه -  
 فى الجهتين حتى يقطع نصف دائرة - د ح ج - على - ك - ونصف دائرة  
 ك ر ج - على - ط - فكل نقطة من قوس - ك ج - اذا خرج اليها خط  
 من - ا - قطع - ه ك - و كان - ه - متوسطا بين نقطة التقاطع وبين  
 ب - فاذا وصل بين - ب - وتلك النقطة من القوس احاط مع الخارج من  
 ا - بزاوية ينقسم بالخارج اليها من - ه - فلا يتسع ان ينعكس - ب - الى - ا  
 من قوس - ك ج - كان - ك - فيما بين - ج ح - او كانت على نقطة  
 ح - او فيما بين - ح د - وان كان خط - ك د ط - يقطع قوس - ر ج -  
 فان كل نقطة من قوس - ر ط - اذا خرج اليها خطان من - ا ب -  
 احاطا بزاوية وحدث منهما ومن خطى - ا ج - ه ب - ذوا ربعة



اضلاع فاذا اخرج من هـ - خط الى تلك الزاوية قسمها فليس  
يمتنع انعكاس - ب - الى - ا - من قوس - ر ط - واما نقاط قوس  
ج ط - فكل خط يخرج من - ا - اليها فانه يقطع - ه ط - و تصير نقطة  
التقاطع ونقطة - ب - معا في جهة واحدة عن - ه - فلا يصح الانعكاس  
والبيان مثل مامر وكذلك قوس - ح ك - التي في المرآة يعنى التي من  
وراء نقطة التماس لان كل خط يخرج من نقطة - ب - الى قوس - ح ك -  
فهو يقطع - ا هـ - وتكون نقطة التقاطع مع - ا - في جهة واحدة عن - ه -  
فلا يصح الانعكاس عن قوس - ح ك - وكذا تبين ان كان - ب - على  
محيط الدائرة مثل - ط - او خارجة عن الدائرة او على قطر - ه ط -

### الحاصل

فاذا كانت نقطة البصرة خارجة عن قطر المرآة المأرب مركز البصر  
ونخرج من النقطة خط خيالها فان الخط والقطر يقسمان محيط الدائرة  
اربعة اقسام يصح الانعكاس من قسمين مقابلين منها ولا يصح من القسمين  
الاخيرين سواء كانت النقطة ومركز البصر معا داخل سطح كرة المرآة  
او خارجين عنها او على سطح المرآة او كان احدهما داخلا والاخر خارجا  
او على السطح والقسمان اللذان يصح الانعكاس عنهما هما قاعدة انقطاع  
الذي مركز البصر والنقطة البصرة على ضلعيه وقاعدة انقطاع المقابل  
للاول \*

( اقول ) وانا اسمي الاول القطاع الاول والثاني المقابل \*

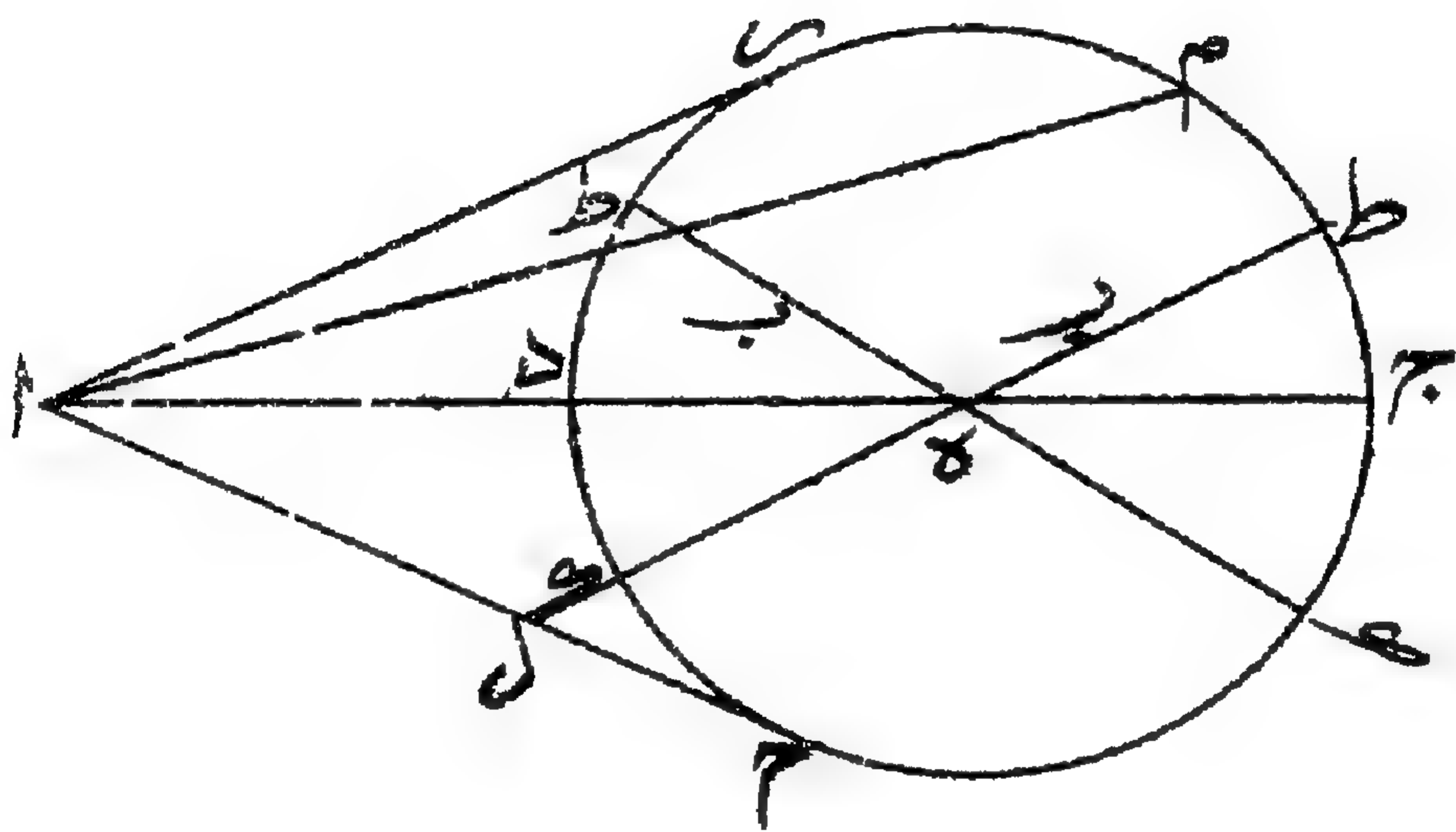
( قال ) فاي جزء من هذين القسمين كان في سطح المرآة يصح  
الانعكاس منه \*



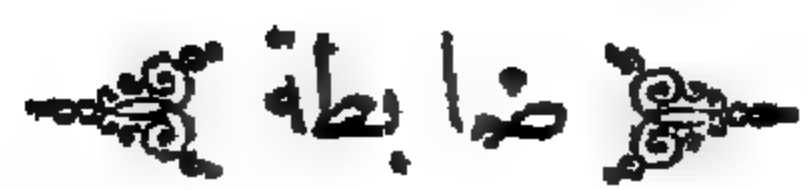




الشكل ٦١







ونخرج في الصورة الاولى من - ا - خطا يوازي - ب ه - فيقطع  
محيط الدائرة وليكن على - س - فان كان انعكاس صورة - ب - الى - ا -  
من نقطة على قوس - ط س - فيما بين - ط ه - فان الخيال يكون من  
وراء المرآة وان كان الانعكاس من نقطة - س - فالصورة تكون عند  
س - وان كان من قوس - س د - فان الخيال يكون من وراء مركز  
البصر والصورة فيما بين نقطة - ا - وبين قوس - س ك - وان كان من  
قوس - ج ك - فالخيال يكون فيما بين البصر والمرآة على خط - ه ك -  
وكذلك الحال اذا كان البصر على سطح كرة المرآة كنقطة - د - اخ - فاما  
اذا كان خارجا عن سطح المرآة كما في الثانية فان كانت احدى زاويتي - ك  
ه ج - ط ه ج - اصغر من زاوية - ج ا ح - او زاوية - ج ا ر - المتساويتين  
ولتكن الحادثة من خط - ط ه - ك ل - كذلك فان الخط الخارج من  
الموازي لخط - ب ل - ولتكن الحادثة من خط - ط ه - ك ل - كذلك  
فان الخط الخارج من الموازي لخط - ب ل - وليكن - ا م - يقطع سطح  
المرآة فيكون الحال كما في الصورة الاولى ان كان الانعكاس من قوس  
ط م - كان الخيال من وراء المرآة وان كان من نقطة - م - كانت الصورة  
عند - م - وان كان من قوس - م ر - فالخيال من وراء مركز البصر  
والصورة فيما بين البصر وقوس - م ر - وان كان من قوس - ح ج - فالخيال  
فيما بين البصر والمرآة لان الخط الخارج من - ا - الى كل نقطة من قوس  
ح ج - يقطع - ل ه - يعني خط خيال - ب (الشكل - ٦١) \*  
(اقول) وان لم تكن احدى زاويتي - ك ه ج - ط ه ج - اصغر من زاوية



ج ا ح - ا و - ج ا ر - فان كان الانعكاس من قوس - ط ر - فجميع  
التخيلات من وراء المرآة وان كان من قوس - ح ج - فالتخيلات فيما بين  
البصر والمرآة \*

### قال - تذكرة -

ثم ان جميع تخيلات المبصرات يكون على اقطار هذه المرآة لانها هي خطوط  
الخيال لما قد تبين بالا اعتبار ان خيالات هذه المرآة تكون على الاعمدة الخارجة  
من النقطة المبصرة على الخطوط المماسية لفصول انعكاسها والاعمدة لا تكون  
الا اقطارا \*

( يب - فاقول ) ان كل قطر من اقطار هذه المرآة اذا اخرج في الجهتين فان  
كل نقطة منه يمكن ان تكون خيالا لنقطة مبصرة فلتكن دائرة - اب ج -  
فصلا في المرآة ومركزها - د - ونخرج منها قطر - اج - كيف اتفق  
ونخرجه في الجهتين الى - ح - ونخرج - ده - عمودا على القطر و ليكن  
هـ - داخل الدائرة وعندها مركز البصر ونفرض على - ار - نقطة - ز - كيف  
اتفقت ونصل - هـ ر - فيقطع الدائرة وليكن على - ط - ونصل - د ط -  
ونجمل زاوية - د ط ز - مثل - د ط هـ - فيكون - ر - خيال - ل -  
وكذلك كل نقطة نفرض على - ار - وان خرج الى غير نهاية فانها تكون خيالا  
لنقطة من خط - اد - ولنفرض على - اد - نقطة - ل - كيف اتفقت ونصل  
هـ ل - ونخرجه في جهة - هـ - وليقطع الدائرة على - ب - ونصل - د ب -  
ونجمل زاوية - د ب ك - مثل - د ب ل - فب ك - يلقى - د ج - وليكن  
على - ك - لاث زاويتي - د ب ل - د ب ك - حادثتان فيكون - ل -  
خيال - ك - وكذلك كل نقطة على - اد - يكون خيالا لنقطة من خط

المقصد الثاني عشر











د - ج - ونفذ - ه - د - الى - م - فكل نقطة على خط - ج - ح - وان خرج الى غير نهاية تنعكس صورتها الى بصر - ه - من قوس - ا - م - ويكون خيالاتها على خط - اد - لانه اذا وصل بين تلك النقطة ونقطة من قوس - ا - م فان الواصل يقطع - د - م - واذا وصل بين النقطة - ود - حدثت بين الواصلين زاوية واذا عمل على نقطتها زاوية مثل الحادثة فان خطها يقطع - اد - فاذا جاوز اد - فيمكن ان ينتهي الى بصر - ه - فكل نقطة من قطر - ا - ج - وان امتد في الجهتين الى غير نهاية يمكن ان يكون خيالاتها لنقطة مبصرة فليس لخيالات هذه المراة مواضع محدودة \*

### ﴿ اقتصاص ﴾

(تم نقول) ان النقطة المبصرة في هذه المراة قد يكون لها خيال واحد وقد يكون اثنين وثلاثة واربعة ولا يزيد على ذلك وتكون نقطة انعكاس التي لها اربعة خيالات اربعا وصورها اربعا ونقطة انعكاس ذات الثلاثة ثلثا وصورها ثلثا ونقطة انعكاس ذات الاثنين اثنين وصورها اثنين ونقطة انعكاس ذات الخيل لواحد قد تكون واحدة وصورها واحدة وقد تكون انعكاسها عن محيط دائرة من الدوائر التي تقع في المراة فتكون صورتها صورة محيط تلك الدائرة \*

### ﴿ الشكل - ٦٢ ﴾

(يج) فلنكن مراة عليها - ا - ب - ج - و مركزها - د - والبصر - ه - ونصل - ه - د - ونفذه في الجهتين حتى يقطع سطح كرة المراة على نقطتي ا - ر - ولنكن - ح - نقطة مبصرة وليكن اولا على قطر - ه - د - و - د - متوسطة بينهما وبين - ه - ونخرج من قطر - ا - ر - سطحا يقطع المراة كيف اتفق ولنحدث دائرة - ا - ب - ج - وخطا - ح - د - د - ه - اما ان يكون



متساويين كما في الصورة الاولى اولا كما في الثانية ونخرج في الاولى عمود  
 د ج - على - ا د ر - ويلق المحيط على نقطتي - ج ب - ونصل - ه ج -  
 ح ج - ه ب - ح ب - فتكون زاويتا - ح ج د - ه ج د - متساويتين  
 وكذا زاويتا - ه ب د - ح ب د - فاذا اتوهما - ا د ر - ثابتا ودائرة  
 نصف دائرة - ا ج ر - عليه فان - ج - يرسم في - سطح المراة محيط عظمة  
 وينطبق - ج - في دوراتها على - ب - ويكون وضع جميع نقاط المحيط  
 بالسياس الى نقطتي - ح ه - وضع نقطة الانكاس بصورة - ح - تنعكس  
 الى - ه - من محيط العظمة وخيالها - ه - التي هي مركز البصر وبين  
 ان صورة - ح - لا تنعكس الى - ه - من محيط دائرة - ا ج ر - الا من  
 نقطتي - ج ب - لان كل نقطة سواهما اذا وصل بينها وبين نقطتي - ح ه  
 كان الواصلان مختلفين فلا تكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة - ح د  
 الى - د ه - فالخارج من - د - الى تلك النقطة لا ينصف زاوية الواصلين  
 واذا ذاك فلا ينعكس - ح - الى - ه - الا من محيط العظمة وليكن  
 في الثانية - ه د - اعظم من - د ح - ونخرج - ه ج - الى - ك - ونجمل  
 ضرب - ه ك - في - ك ح - كمر بع - ك د - \*

( اقول ) وطريقه ان تفصل من - د ه - د ط - مثل - د ح - ونجعل نسبة  
 د ح - الى - ح ك - كنسبة - ه ط - الى ط د - فيكون مربع - ك د -  
 كضرب - ه ك - في - ك ح - وذلك لان نسبة - ه ط - الى - ط د -  
 مثل - د ح - الى - ح ك - فبالتركيب - ه د - الى - د ط - اعني - د ح -  
 مثل - د ط - الى - ك ح - فضرب - ه د - في - ك ح - مثل ضرب  
 د ح - في - د ك - فاذا جعل ضرب - د ك - في - ك ح - مشتركا كان



ضرب - ه د - و - دك - معا اعنى - ه ك - في - ك ح - مثل ضرب  
 دح - و - ح ك - ممافى - دك - اعنى مربع - دك - ولا يخفى ان - ك  
 يجوز ان يقع فيما بين - ح ا - او مكان - ا - او من وراء - ا - لان - ه د  
 دح - قد يكونان صغيرين جدا - د ا - كبيرين جدا او على الثالث ليتم  
 البيان دون الاولين \*

( قال ) ونجعل - ك - مركزا وتعد - ك د - دائرة فيقطع دائرة  
 ا ج ب - على نقطتين \*

( اقول ) المقطع بالمقطع مستدرك ومن هاهنا ذهب عليه \*

( قال ) وليكونا - ب ج - ونصل خطوط - ه ب - ه ج - د ب - د ج - ح  
 ب - ح ج - ك ب - ك ج - فخطوط - ك ب - ك ج - ك د - متساوية  
 فنسبة - ه ك - الى - ك ج - اى - ك د - كنسبة - ك ج - الى - ك ح  
 فثالث - ه ك ج - شبيه بثالث - ح ك ج \*

( اقول ) وذلك لان زاوية - ك - مشتركة بينهما وتناسب ضامان من  
 الاول ضامين من الثانى \*

( قول ) ونسبة - ه ج - الى - ج ح - كنسبة - ه ك - الى - ك ج - اى  
 ه ك - الى - ك د - بل - ه د - الى - د ح \*

( اقول ) وذلك لان - ه ك - دك - ح ك - مناسبة على الولاء و - ه د -  
 فضل الاول على الثانى و - دح - فضل الثانى على الثالث وتفاضلات  
 المناسبة المتوالية متوالية مناسبة ذلك التناسب \*

( قال ) فزاوية - ه ج د - مثل - ح ج د - فصورة - ح - تنعكس الى - ه  
 من - ج - ومثلثا - ه ب ح - ه ج ح - متساويان وكذا زاويتا - ه ب د -



ح ب د - وزاويتا - ب د ح - ج د ح - فاذا ثبت قطر - ا د - ر - ودار  
 عليه نصف دائرة - ا ج ر - رسمت - ج - في سطح المرآة دائرة صغيرة  
 وانطبقت في دورانها على - ب - فينعكس - ح - الى - ه - من محيط  
 الصغيرة وخيالها - ه - مركز البصر وان كان - ه د - اصغر من - ه ح -  
 كانت الصغيرة مما يلي - ر - وليس ينعكس صورة - ح - الى - ه - عن محيط  
 دائرة - ا ج ر - الا من نقطتي - ج ب - بمثل ما تبين في الاولى فلا ينعكس  
 ح - الى - ه - الا من محيط الصغيرة (الشكل - ٦٣ - ٦٤ (١) \*

### الحاصل

فكل نقطة مبصرة تكون مع مركز البصر على قطر المرآة ومركز  
 المرآة متوسطا بينهما فان صورتها تنعكس الى البصر من محيط دائرة  
 على سطح المرآة ويكون مركز البصر كالقطب لتلك الدائرة ولا تنعكس  
 عن غير محيطها ويكون خيالها نقطة واحدة هي مركز البصر \*

(اقول) كلامه هاهنا يؤم اطاراد الحكم وكذا في كثير من المواضع وفيه  
 نظر اما ما يتعلق بمقد مات البرهان فقد اشير اليه واما نقض الحكم فبان  
 تفرض خطأ محذوذا عليه - ا ب - ونعلم عليه نقطة - ك ج - ونفصل - ج -  
 د - كيفما اتفق و - ج ه اعظم منه ونفصل بقدر - ه ح - ونجعل نسبة  
 ه د - الى - د ا - كنسبة - ه ح - الى - ح ج - فبالتركيب والعكس  
 نسبة - ا د - الى - ا ه - كنسبة - ج ح - اعني - د ج - الى - ج ه -  
 ثم نجعل - ج - مركزا - ا - ونعقد - ا - دائرة - ا ب - وليكن - د -  
 مركز البصر \*

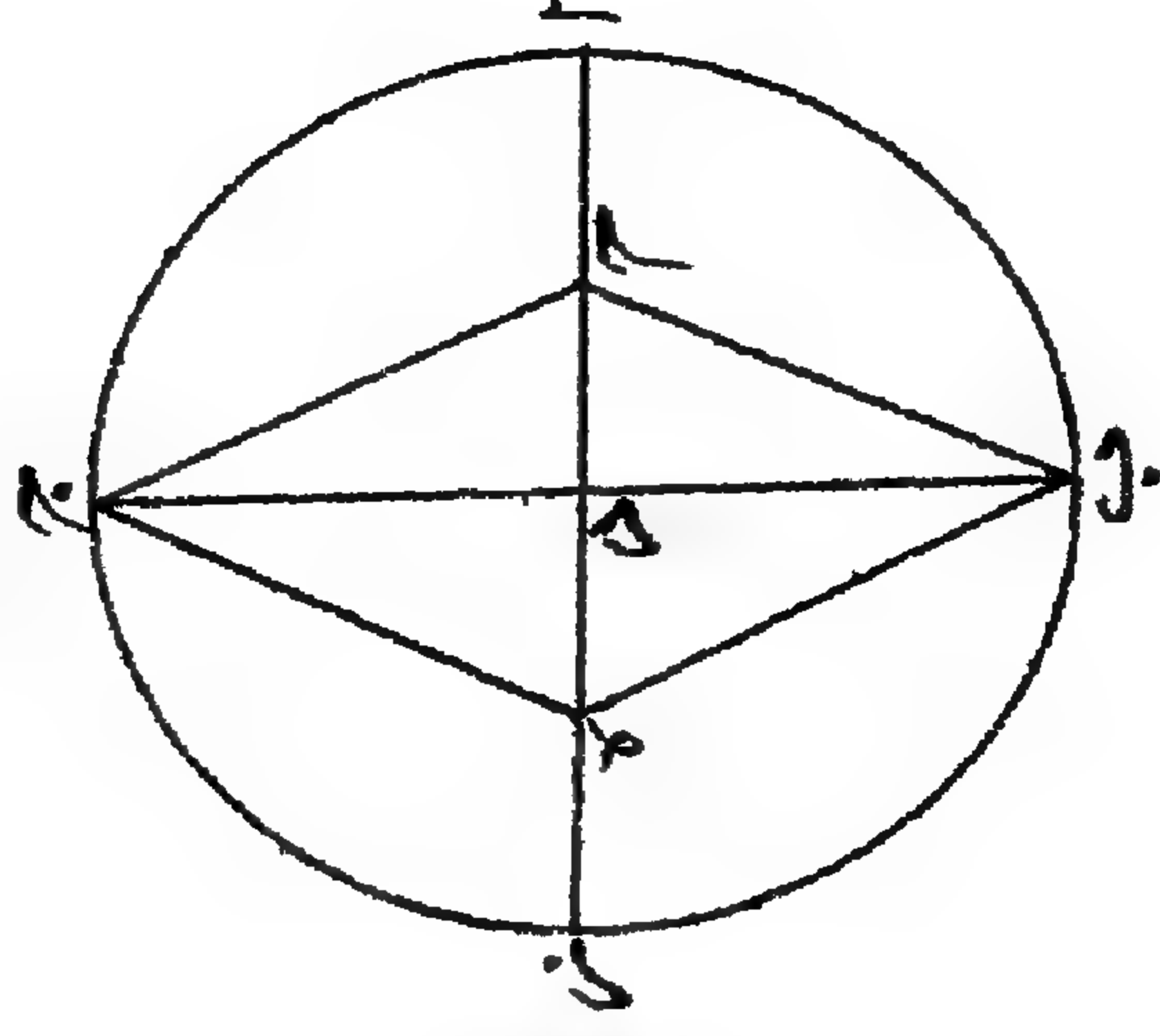
(فاقول) ان - ه - لا ينعكس الى - د - والا فلينعكس من - ر - ونصل



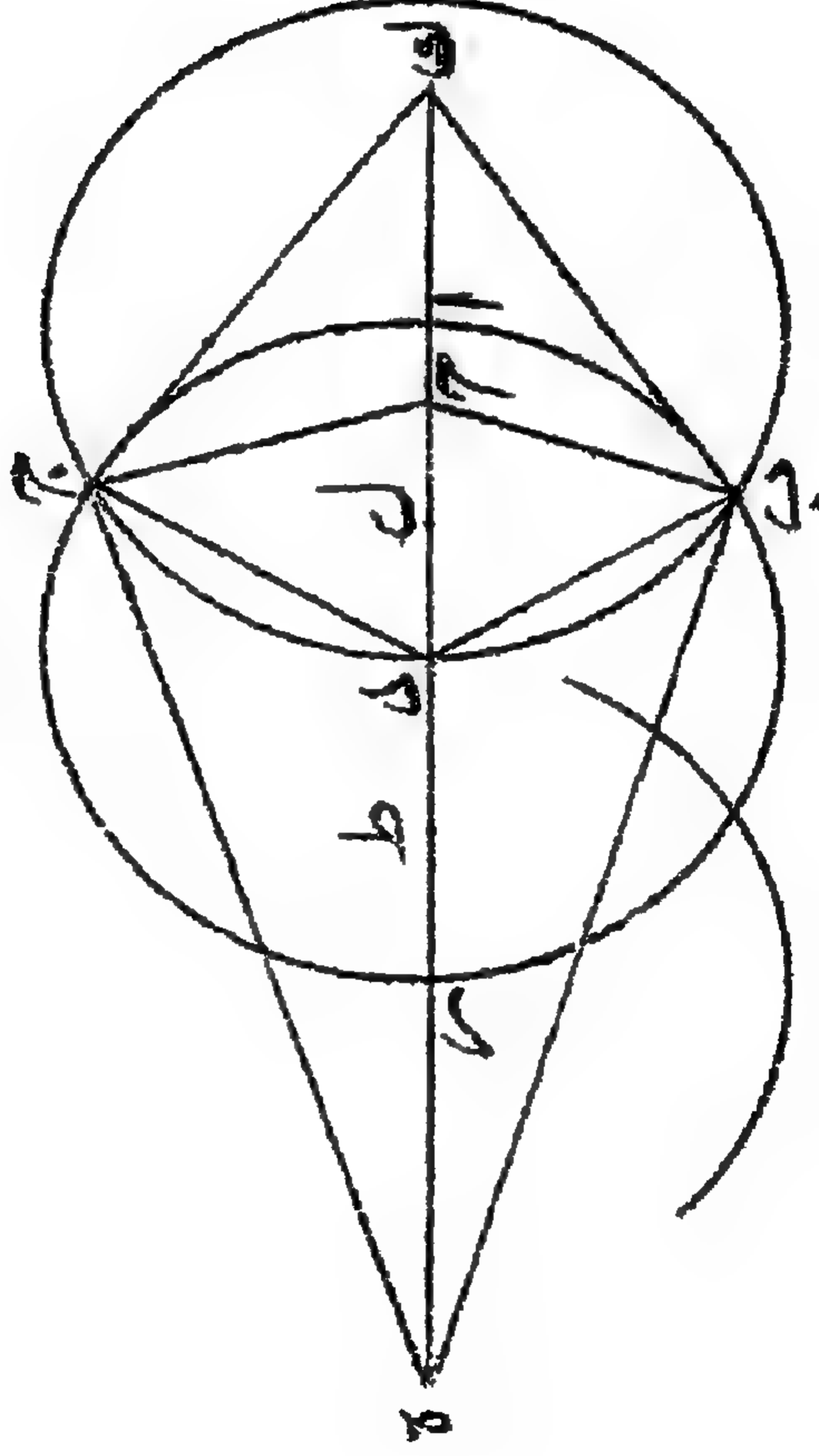
الشكل ١٣

عن نسخة لبيد ان الشكل ١٤

الاولى

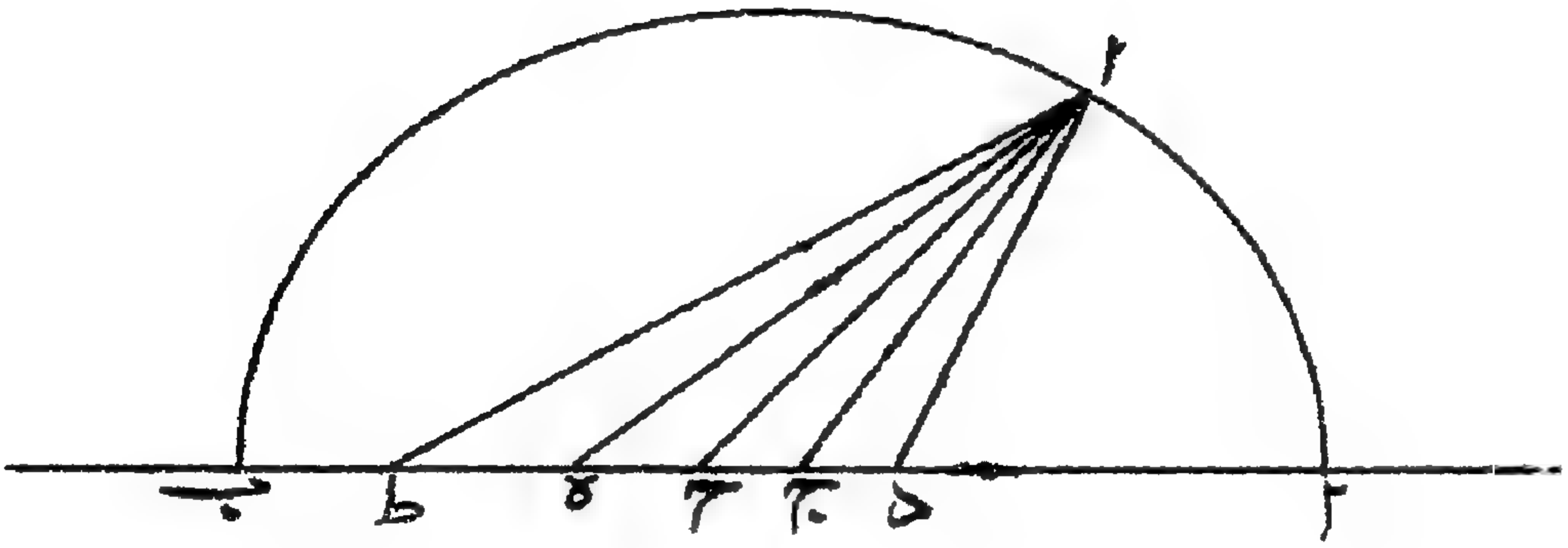


الثانية






الشكل ٤٥  
عن نسخة ليدن





ج - ر ج - ر د - فتكون نسبة - ر د - الى - ر ه - مثل - د ج - الى  
ج ه - وهي مثل - اد - الى - اه - ولان - در - اعظم من - دا - و  
ر ه - اصغر من - ه ا - فتكون نسبة - در - الى - ر ه - كنسبة - اد -  
الى - اه - وهذا محال واما تحديد النقاط المتعكسة فهو انه قد تبين مما ذكر  
ان نسبة - د ج - الى - ج ه - في الانعكاس ينبغي ان يكون اعظم من نسبة  
دا - الى - اه -  الشكل - ٢٥ (١) لان جميع نسب الاشعة  
الخارجية من - د - نحو المحيط الى المتعكسة النظائر اعظم من نسبة - اد -  
الى - اه - لان الاشعة اعظم من - اد - والانعكسة اصغر من - اه -  
ولا شك ان - ه - كلما كانت اقرب من المركز كانت نسبة - د ج - الى  
ج ه - اعظم ولا يتحدد العظم فينتهي الى حد اذا جاوزته استحال الانعكاس  
وليكن - ج - في الشكل فان نسبة - د ج - الى - ج ح - ينبغي ان يكون  
اصغر من نسبة - دب - الى - ب ح - لان الاشعة اصغر من - دب -  
و المتعكسة اعظم من - ب ح - وكذلك - ه - كلما كانت ابعد عن المركز  
كانت نسبة - د ج - الى - ج ه - اصغر فان صارت مثل - اه - الى - اه -  
وليكن - ط - في الشكل فتكون النقاط التي بين - ح ط - هي التي يمكن  
انعكاسها الى - د - والا فلا يتحدد النقاط من جانب البعد كما اذا كان - د ج -  
اعظم من - دا - او مثله فان - د ج - اذا كان اعظم من - اد - فنسبته الى  
اي قدر تفرض تكون اعظم من نسبة - اد - الى ذلك القدر فبالاولى يكون  
لعظم من نسبة - اد - الى ذلك القدر مع شيء آخر فتكون دائما نسبة - د ج -  
الى - ج ه - اعظم من نسبة - اد - الى - اه - وكذا اذا كان - د ج -  
مثل - دا - كانت نسبته الى ذلك القدر كنسبة - اد - فكانت اعظم من



نسبة - ا د - الى ذلك القدر مع شيء آخر فاما اذا كان - د ج - اصغر من - د ا - فيمكن ان ينتهي - ه - الى حد يصير فيه - د ج - الى - ج ه - كاد - الى - ا ه - كما عند - ط - فينجد د من جانب البعد به فتكون النقاط التي فيما بين - ح ط - ممكنة الانعكاس دون نقاط - ج ح - ونقطة ط - وما وراءها واما نقاط - ج ا - الخارجة عن الدائرة فان جميعها يمكن ان تنعكس الى ما وراء - ج - ولا يتحدد من الجانب الا بعد واما من الاقرب فالى حد فيما بين - ج ب - واقرّب من - ب - ويمتنع الانعكاس عن قطعة من المرآة تقابل - د - تحديدها واما استخراج نقطة الانعكاس للنقاط الممكنة الانعكاس فعلى ما نينه من بعد \*

### تنبيه

وقد بان من ذلك ان - د - اذا كانت قريبة من المركز فان اشعتها الواردة الى قوس - ا رب - تنعكس وتقطع السهم في مسافة - ح ط - وكلما بعدت - د - عن المركز عظمت مسافة - ح ط - الى ان يصير - د ج - مثل - د ا - فاذا صار اعظم أصبحت اشعة مما يلي - ا - تكون مثل - د ج - واصغر فالمساوية تنعكس موازية - لا ب - لكون زاوية - درج - حينئذ مثل - د ج ر - وهما معا مثل زاوية - دره - وكذلك مثل - ا د ر - فيوازي المنعكس السهم والتي هي اصغر فتنعكس على التباعد وتلاقى السهم من جانب - ا - خارج الدائرة وكلما كان الشعاع اقرب من - ا - كانت نقطة التلاقي اقرب ايضا وكلما كان - د - اقرب من - ا - كانت المتباعدة اكثر والتباعد اكثر ونهاية الحال ان يحصل عند - ا - والى هذا الموضع تنعكس جميع اشعة - د - ومن جميع المرآة وبعد ذلك فلا ينعكس الا البعض ومن القطعة المقابلة ويقل تباعد النهايات

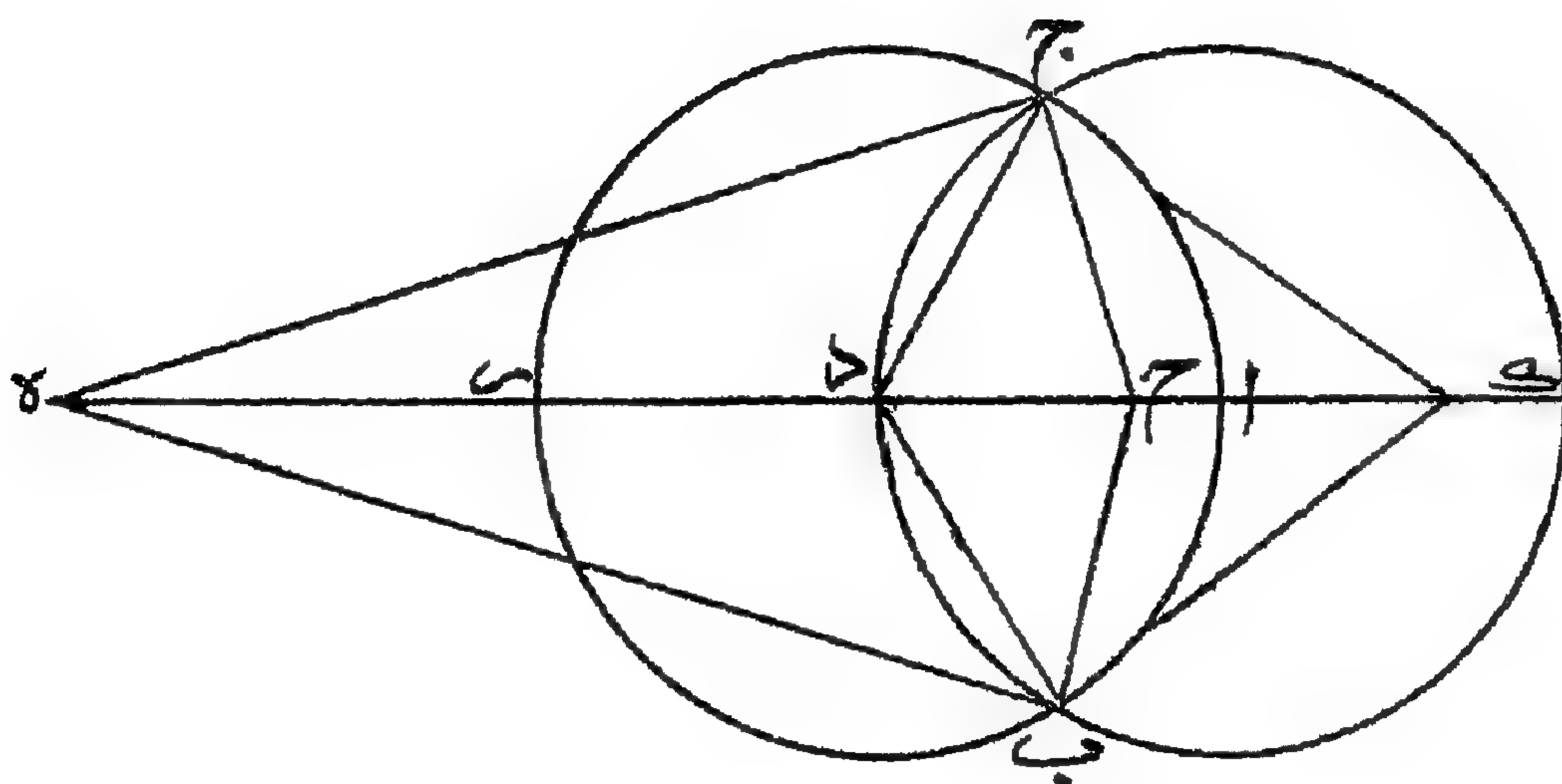
والمقابلة







الشكل ٦٤



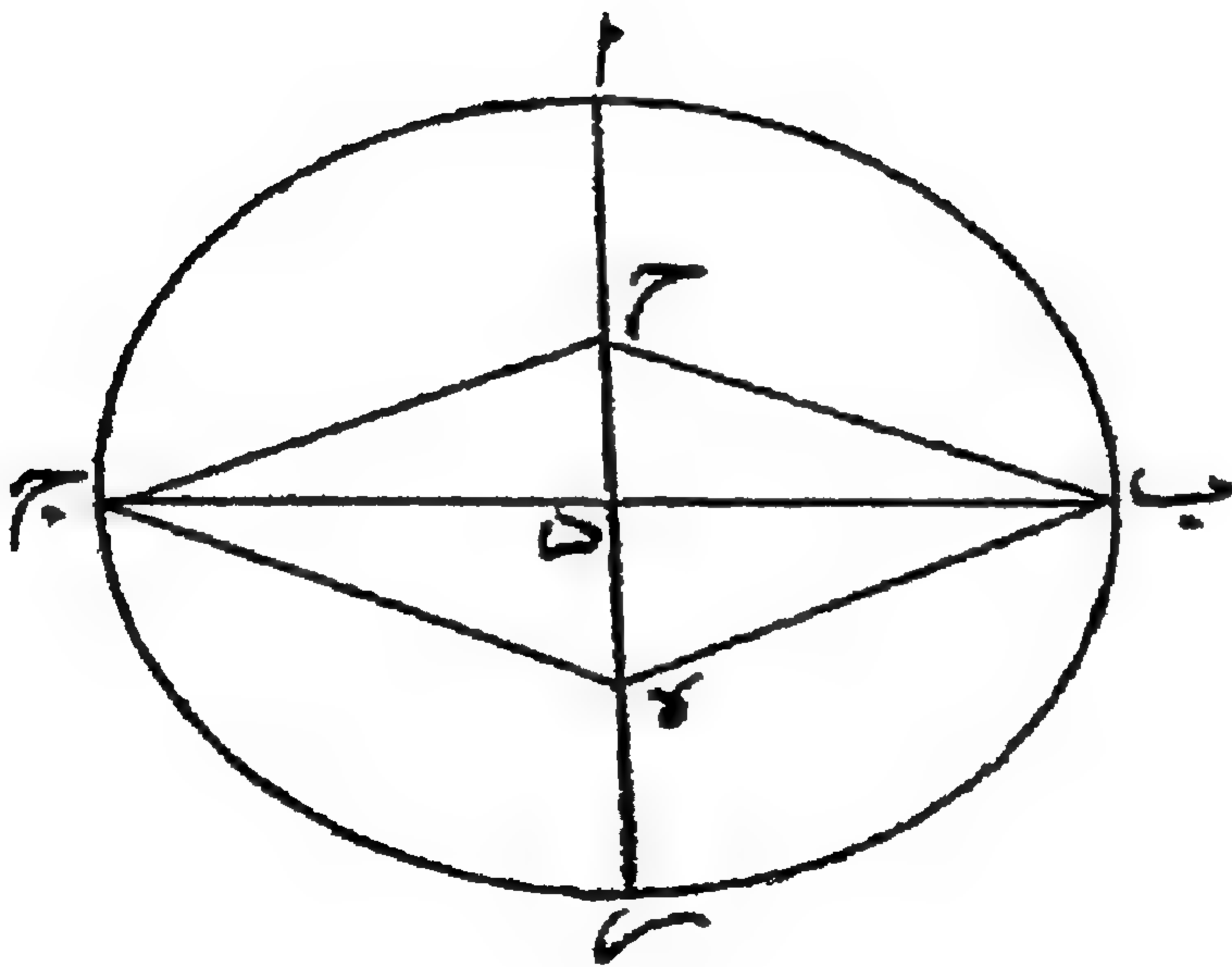
مضغ في نسخة ليدان







الشكل ٤٦



مضئ في نسخة ليدن



والمقابلة تكون اعظم من النصف ابدا فاما استخراج حدى القرب والبعـ  
على ان يكون - د ج - معلوم النسبة الى القطر فبان فرضه مثلاً عشرة  
من مائة وعشرين ونفرض - ج ح - اعنى حد القرب شيئاً فيكون - ب ح -  
ستين الا شيئاً - و د ب - سبعين فنضرب عشرة في ستين الا شيئاً يكون  
ستمائة الا عشرة اشياء وذلك يعدل ضرب شىء في سبعين اعنى سبعين  
شيئاً فبعد الجبر يكون سبعمائة تعادل ثمانين شيئاً فالشىء اعنى - ج ح -  
سبعة ونصف وكذلك نفرض - ج ط - اعنى حد البعد شيئاً فيكون - ا د -  
خمسين و - ا ط - ستين و شيئاً فنضرب - د ج - فى - ا ط - يكون ستمائة  
وعشرة اشياء تعادل ضرب - ا د - فى - ج ط - اعنى خمسين شيئاً فستمائة  
يعادل اربعين شيئاً فالشىء خمسة عشر فان لم يكن - د ج - اقل من - ا د -  
جاءت المعادلة مستحيلة وكل نقطة يكون حد القرب الاخرى فالاخرى  
تكون حد البعد للاولى وبالعكس فحد القرب يكون من المركز ابداً على اقل  
من ربع القطر هذا ولترجع الى الكتاب \*

(قال يد) والنقطة التي قام البرهان على انعكاسها من الدائرة نقطة متوهمة لان القطر المار بها وبمركز البصر خط متوهم فان كانت هذه منفردة فلا يدركها البصر ولا صورتها في المرآة وان كانت في مبصر فان خيالات النقطة المحيطة بها تكون خارجة عن القطر المار بمركز البصر

الشكل ٦٦ - ٦٧

فاذا ادرك البصر سطح المبصر في المرآة وكانت خيالاته او خيالات بعضه من وراء مركز البصر فانه يدرك السطح او البعض غير محقق ويدرك شكله على خلاف ما هو عليه واذا ذاك فوضع تلك النقطة لا يتميز للبصر وكذا النقطة لكونها متوهمة وكذا اصغر جزء متوسطه النقطة ويصح ان تنعكس صورته



لكون الصورة ملتبسة وشكلها مخالفا لشكل المبصر لان الجزء من السطح انما يتميز للبصر من الصورة التي في المرآة بلونه وبموضعه من الصورة واذا كانت مخالفة الشكل لم يتميز الجزء الا بلونه واذا كان في غاية الصغر كانت صورتها المنعكسة في غاية الدقة فلا يتميز لونه وان كان مخالفا للون سائر الاجزاء فصورة هذه النقطة غير متميزة وكذا صورة الجزء الصغير جدا الذي يتوسط النقطة واذا كانت خيالات بعض السطح او جميعه في ما بين البصر والمرآة وخيالات بعضه من وراء سطح المرآة فان صورة هذه النقطة تكون نهاية لتلك الصورة واذا كان الجزء الذي تتوسطه النقطة مشتبها بالصورة فان الجزء منها الذي يلي الجزء المذكور يكون ايضا مشتبها ويؤول الاشتباه بقدر زيادة بعد الخيال من مركز البصر والقرب من سطح المرآة واذا اعتبر هذا المعنى بجسم مستطيل مقتدر الحجم ياصق بسطح المرآة قائما عليه قياما معتدلا وتوالت صورة الجسم في المرآة وجدت الصورة على ما ذكرناه واذا كانت قطنا -- ه ح - على قطر المرآة وكانت -- ح -- داخل المرآة فان نسبة -- ه ا -- الى -- ا ح -- تكون اعظم من نسبة -- ه د -- الى -- د ح -- لان زاوية -- ا ح ج -- تكون ابدا حادة لان -- ج ح -- وتر في دائرة -- ج ح ر \*

( اقول ) الصحيح ان يقال فان نسبة -- ه ا -- الى -- ا ح -- قد تكون اعظم من -- ه د -- الى -- د ح -- ثم كون زاوية -- ا ح ج -- حادة ابدا بين البطلان وكون -- ج ح -- ويرا في دائرة -- ج ح ر -- عار عن المعنى وهذا خطأ من الناسخ \*

( قال ) فالخط الذي يخرج من نقطة -- ج -- مماسا لدائرة -- ج ا ب -- يلقى قطر -- ه د ا -- في جهة -- ا -- وتكون نسبة الخط الذي بين نقطة -- ه -- وبين




طرف الخط المماس الى الذى بين طرف المماس ونقطة - ح - كنسبة - ه - د الى - د ح - لان ذلك قد تبين فى الشكل ذى الخمس صور من عكس الـ لثة فتكون نسبة - ه - ا - الى - ا ح - اعظم من نسبة الخط الذى بين ه - و طرف المماس الى الذى بين - ح - و طرف المماس فتكون نسبة - ه - ا - الى ا ح - اعظم من نسبة - ه - د - الى - د ح - فاذا كانت نقطتا - ه - ح - على قطر المرآة وكانت - ح - داخل المرآة ولم تكن نسبة - ه - د - الى - ا ح - اعظم من نسبة - ه - د - الى - د ح - فلا تنعكس - ح - الى - ه - هذا حكم النقطة التى تكون على القطر المار بمركز البصر فاما النقطة الخارجة عن القطر البصرى فمنها ذات خيال واحد واثنين وثلاثة واربعة لا يزيد على ذلك \*

( يه ) فلتكن المرآة - ا ب ج - ومركزها - د - وفصل انعكاسها دائرة ا ب ج - ومركز البصر - ط - و - ح - نقطة فى مبصر ونصل - ط د - ح د - ونخرجها حتى يقطع - ح د - المحيط على - ج ا - و - ط د - على ب ك - وليكن - ط د - ح د - اولاً متساويين وننصف زاوية - ط د ح - بخط - د ه - ونخرج - د ه - حتى يلقى المحيط فى الجهة الاخرى على - ز - ونصل - ط ز - ح ز - وزاويتا - ط ر د - ح د - متساويتان بصورة - ح - تنعكس الى بصر - ط - من - ر - \*

( فافول ) ان - ح - لا تنعكس الى - ط - من قوس - ا ر ج - الا من ر - والا فلينعكس من - ع - ونصل - ط ح - فيتنصف بخط - ر د ه - وليكن على - ل - ونصل - ط ع - ح ع - د ع - ونخرج - ع د - الى ان يلقى - ط ل - على - م - فيما بين - ط ل - فلان - ع ط - اقرب الى قطر ط ك - من - ر ط - فعط - اعظم من - ر ط - و - ع ح - ابعد عن قطر



اح -- من -- رح -- فهو اصغر من -- ح ر -- و -- ط ر -- مثل -- ح ر -- لان  
 ط ل -- مثل -- ل ح -- و -- ر ل -- عمود على -- ط ح -- فط ع -- اعظم من  
 ع ح -- ونسبة -- ط ع -- الى -- ع ح -- كنسبة -- ط م -- الى -- م ح --  
 لتساوى زاويتي -- ع -- فط م -- اعظم من -- م ح -- وذلك محال وكذا  
 البيان لو كان -- ع -- فيما بين -- ار -- وقد تبين ان -- ح -- لا تنعكس الى  
 ط -- من قوس -- ك ج -- فحينئذ لا تنعكس من قوس -- اد ج -- الى -- ط --  
 الا من نقطة -- ر -- كانتا معا في داخل الدائرة او على المحيط او خارجتين عنها  
 ونخرج من -- ه -- خطا يناس الدائرة فيلقى خطى -- د ط -- د ح -- وليكن  
 على -- ف ق -- فاذا كانت نقطتا -- ط ح -- من وراء -- ف ق -- فليس  
 تنعكس صورة اهداها الى الاخرى عن محيط الدائرة الا من نقطة -- ر --  
 لان الخطين الخارجين من -- ط ح -- الى -- ه -- يكونان معا خارجين عن تقعر  
 الدائرة والخارجان منها الى نقطة اخرى من قوس -- ب ج -- يكون احدهما  
 بكايته خارجا عن التقعر فلا يكون الانعكاس من قوس -- ب ج -- ممكنا  
 وقد تبين انه غير ممكن من قوس -- ا ب -- فتبين الانعكاس عن -- ر -- لان  
 الانعكاس لا يمكن الا في -- ط ح -- هذه الدائرة المجمع فيه نقط -- ط ح د --  
 وكذلك اذا كانت -- ط ح -- مكان -- ف ق \*  الشكل - ٦٨ \*

### الحاصل

فكل نقطتين متساويتى البعد عن مركز المرآة خارجتين عن سطح المرآة  
 ليستا عن قطر واحد وهما معان وراء السطح المماس للدائرة على طرف القطر  
 المنصف للزاوية التي يحيط بها القطر ان البار ان تبينك المقطعين او يكونان  
 معا على المماس فلا تنعكس صورة احدهما الى الاخرى عن سطح المرآة











الامن نقطة واحدة \*

المقصود السادس عشر

( يو ) ولنعبد الدائرة و الاقطار الثلاثة ونخرج من ه - عمودي ه - ط -  
 ه - ح - على خطي د ب - د ج - فتكون زاويتا ط ه د - ح ه ه -  
 متساويتين ولتكن ح - نقطة مبصرة و - ط - مركز البصر فنقطة ح -  
 تنعكس الى ط - من ه - و من ر - ايضا فتعكس صورتها الى ط -  
 من نقطتين هما طرفا القطر الذي ينصف زاوية القطرين \*

( فاقول ) انها لا تنعكس من غيرهما اما من قوس - ا ر ج - فقد تبين وانما  
 من قوس - ا ب ج - فلانه لو امكن فلينعكس من ع - وبين ان ع -  
 لا يكون على قوس - ا ب - بل على احدي قوسي - ب ه - ه ج -  
 فليكن على ب ه - ونصل ح ع - ط ع - د ع - فزاويتا ح ع د -  
 ط ع ر - متساويتان وندير على قطر د ه - دائرة فتسمر بنقطتي ط ح -  
 لان زاويتي ط ح - قائمتان وتماس دائرة - ا ب ج - على ه - فلا تلتقاها  
 على غير ه - فقوس ط ه - يقطع د ع - وليكن على ي - ونصل  
 ي ح - ي ط - فتكون زاويتا ح ي د - ط ي د - متساويتين لان قوسي  
 ط د - ح د - متساويتان \*

( اقول ) وذلك لتساوي زاويتي ط ه د - ح ه د \*

( قال ) فتكون زاويتا ح ي ع - ط ي ع - متساويتين وزاويتا ط  
 ع ي - ح ع ي - متساويتان وخط ع ي - مشترك فنقط - ح ع -  
 مساوي ل ط ع - وذلك محال لان ط ع - اصغر من ط ه - و ح  
 ع - اعظم من ح ه - اعني ط ه - وكذلك ان كان ع - على قوس  
 ه ح - فلا يمكن انعكاس ح - الى ط - الا من نقطتي ه ر -



## تنقيح المناظر

٥٣٠

ج - ١

ولا تنعكس في غير سطح الدائرة فلا تنعكس عن سطح المرآة الا منها وايضا  
نفرض على خطي - ط د - د ح - نقطتي - م ن - متساويتى البعد عن - د -  
ونصل - م ه - ن ه - فزاويتا - م ه د - ن ه د - متساوية ن فتعكس صورة  
احدهما الى الاخرى من نقطتي - ه ر - فاقول ولا تنعكس من نقطة  
اخرى وذلك لان زاويتي - د م ه - د ن ه - منفرجتان ونجعل - د م ص  
قائمة ونصل - ن ص - فزاوية - ص ن د - ايضا قائمة وندير على قطر - د  
ص - دائرة قمر بنقطتي - م ن - فاذا انعكست صورة احدى نقطتي  
م ن - الى الاخرى من نقطة غير - ه ر - فليست النقطة الا على قوس  
ب ج - واذا وصل بينهما وبين - د - قطع الواصل احد قوسي - م ص  
ص ن - فيعرض منه المحال العارض في دائرة - د ط - ه ح \*

## الحاصل

فكل نقطة تكون بعدها عن مركز المرآة كبعد مركز البصر عنه ويكون  
الخط الخارج منها الى طرف القطر المنصف المذكور يحيط مع الواصل  
بين النقطة والمركز بزاوية مما يلي المركز ليست باصغر من قائمة فان صورة  
تلك النقطة تنعكس الى البصر من نقطتين فقط الشكل - ٦٨

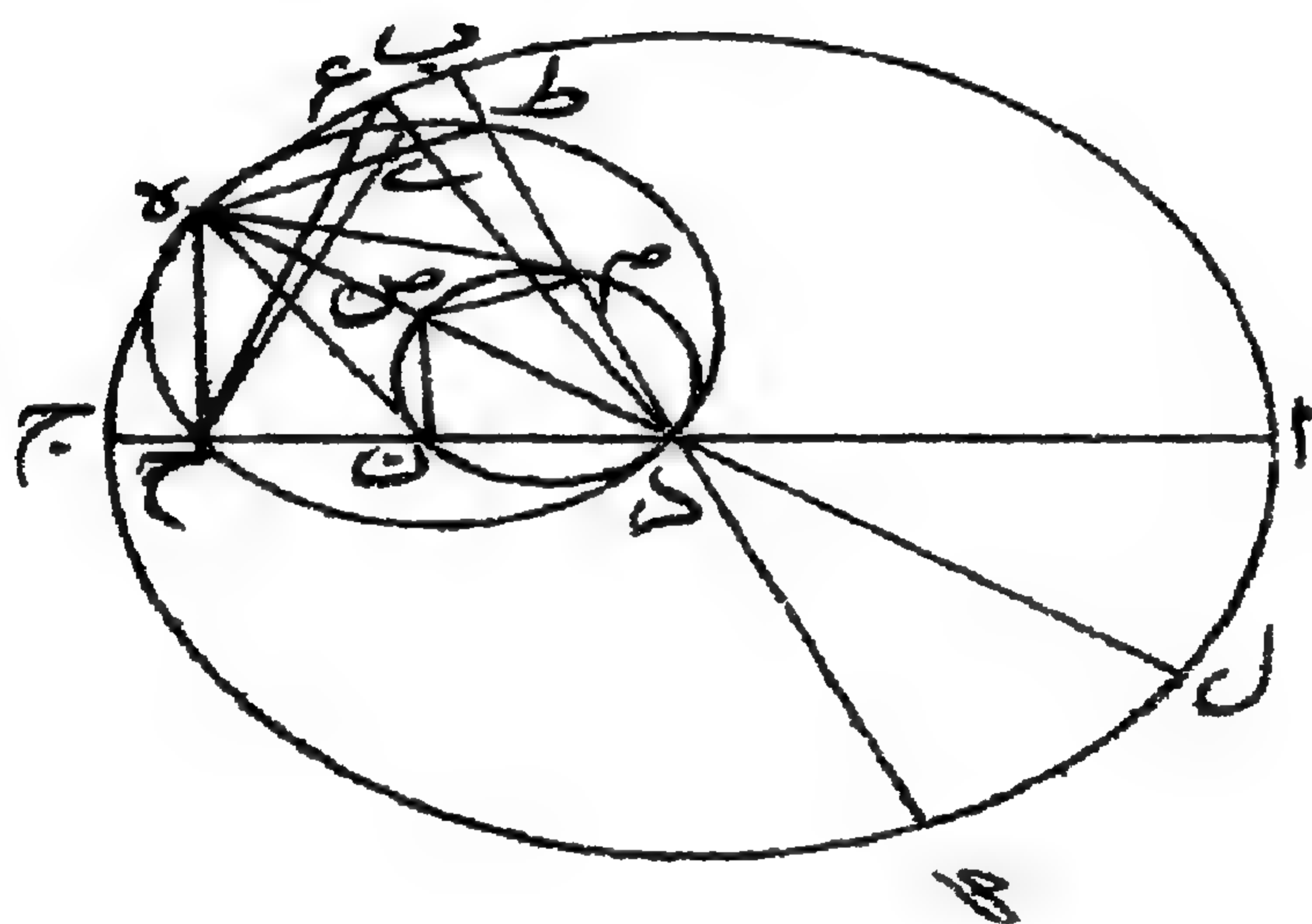
( يز ) وللمعد الدائرة والاقطار الثمة ونخرج من - ه - خطا مماسا فهو  
يلقى القطرين ونفرض على قطر - ب د - نقطة - ط - من وراء مسقط  
العمود الواقع من - ه - على - ب د - ونصل - ه ط - فتكون  
زاوية - ه ط د - حادة وقص - د ح - مثل - د ط - ونصل - ه ح -  
فتكون زاوية - ه ح د - مثل - ه ط د - ونجعل زاوية - د ط ع - قائمة  
وزاوية - ط د ه - حادة لانها نصف زاوية - ب د ج - نخط - ط ع -

يبقى

البعد السابع عشر



# الشكل ٦٩









يلقى - د ه - خارج الدائرة وليكن على - ع - ونصل - ح ع - فتكون زاوية  
 ح ح ع - مثل - د ط ع - القائمة وندير على قطر - د ع - دائرة فنمر  
 بنقطتي - ط ح - ولتكن دائرة - ط ع ح - ويقطع قوسي - ب ه - ح -  
 لأن خط - ب ط د - يقطع محيطها على - ط د - فنقطة - ب - خارجة و  
 ط - على المحيط وكذا تبين انها تقطع قوس - ج ه - وليكن على - ل م -  
 ونصل - ط ل - دل - ح ل - ط م - دم - ح م - ط ز - ح ز - فزاوية  
 ط ل د - ح ل د - متساويتان وكذا بزوايتا - ط م د - ح م د - وزاويتا  
 ط ر د - ح ر د - فصورتا - ط ح - تتعاكس من اربع نقط هي - ل ه  
 م ر - ويكون لها اربعة خيالات ولا يتعاكس عن نقطة سواها لانه غير  
 ممكن عن قوسي - ب ا - ك ج - وعن قوس - ا ك - الا عن - ر - فبقي  
 احدى قوسي - ب ه - ه ج - فان امكن فليكن من - ف - ونصل - ط ف -  
 د ف - ح ف - ونخرج - د ف - الى - ق - ونصل - ط ق - ح ق -  
 فزاويتا - ط ف د - ح ف د - متساويتان فزاويتا - ط ف ق - ح ف  
 ق - كذلك وزاويتا - ط ق ف - ح ق ف - متساويتان لتساوي قوسي  
 ط د - د ح - فخط ح ف - مثل - ط ف - وهو محال لان - ح ف -  
 اعظم من - ح ه - اى - ط ه - وط ف - اصغر من - ط ه - وان كانت  
 نقطة - ف - على قوس - ب ل - كانت - ق - على قوس - ط ل - ولزم  
 المحال بعينه فلا يتعاكس - ط ح - عن الدائرة الا من النقط الاربعة ولا  
 يتعاكس في غير طحها ولا يتعاكس عن المراة الا عن الاربعة \*

حاصل الاشكال المثبتة

فكل نقطة بعدها عن مركز المراة كبعد مركز البصر عنه وكانت داخل



المرآة والواصل بينها وبين طرف القطر المنصف يحيط مع المنصف بزاوية حادة مما يلي مركز المرآة فان كانت فيما بين مركز المرآة ومسقط العمود من نقطة التماس فان صورتها تنعكس الى البصر من نقطتين فقط هما طرفا القطر المنصف \*

( اقول ) وكذلك ان كانت عند المسقط \*

( قال ) ون كانت فيما بين المسقط والمحيط فان صورتها تنعكس الى البصر من اربع نقط فقط وان كانت على المحيط او فيما بين المحيط و طرف الخط الذي يماس الدائرة على طرف القطر المنصف فان صورتها تنعكس الى البصر من نقطة التماس اذا لم يكن سطح المرآة متصلا بقطع احد خطي الانعكاس قبل ان يصل الى التماس وتنعكس ايضا من الطرف الآخر للمنصف فصورتها تنعكس من نقطتين فقط وان كانت النقطة على الخط التماس او من ورائه فصورتها تنعكس من نقطة واحدة هي طرف القطر المنصف المقابل لنقطة التماس فقد تبين ان النقطة المصورة في المرآة التي بعدها عن مركز المرآة كبعد مركز البصر اما ان تنعكس من نقطة واحدة او ثنتين او اربع فقط ولا يتجاوز الاربع \*

﴿ الشكل - ٤٠ ﴾

( يح ) ولنعبد الدائرة والاقطار الثلاثة وليكن .. ط د .. ح د .. مختلفين \*

( فاقول ) انهما يتماكسان عن قوس - ا ر ك - على تصارييف الاحوال كانتا معاً خارجيتين عن الدائرة او على محيطها او داخلها او احدهما داخله والاخرى على المحيط او خارجة او احدهما على المحيط والاخرى خارجة فنفرض - ك ل - خطا مستقيما ونقسمه على - م - حتى تكون نسبة - ك م - الى - م ل - كنسبة - د ح - الى - د ط - وليكن - ك م -

اعظم



اعظم من - م ل - واعظم من - د ح - وينصف - ك ل - على - ن -  
ويخرج - ن ف - عمودا عليه ونجعل زاوية - ن ل ص - نصف زاوية  
ط د ا - فتكون - ن ل ص - حادة - فل ص - يلقى - ن ف - وليكن على  
ف - ويخرج - ن ف - الى - ق - ونخرج من - م - خط - م ص -  
يلقى - ن ق - على - ق - وتكون نسبة - ق ص - الى - ص ل - كنسبة  
د ح - الى - د ط - ويكون واحداً فقط والا فليكن - م س ع - كذلك  
فتكون نسبة - ع س - الى - س ل - كنسبة - ق ص - الى - ص ل -  
ونخرج من اقرب نقطتي تقاطع الخطين مع خط - ل ص ف - ولتكن - س  
خط - س ي - مواز يا لخط - ص ق - فنقطة - ي - تكون فيما بين  
ع ق - فص ق - اعظم من - س ي - لانهما على نسبة - ص ف - الى  
س ف - و - س ي - اعظم من - س ع - لان زاوية - ي ع س  
منفرجة - فق ص - اعظم من - ع س - ونسبة - ق ص - الى - ص ل  
كنسبة - ع س - الى - س ل - نخط - ص ل - اعظم من - س ل - وذلك  
محال فالخط واحد فقط ثم يخرج من - د - خط - د ي - يحيط مع - د ا  
بزاوية مساوية - لم ص ل - ونخرج من - ي - خط - ي ع - على  
زاوية مثل - ص ل م - اعنى نصف - ط د ا - فيلقى - ي ع - خط - د ا  
وليكن على - ع - وتكون زاوية - ي ع د - مثل - ص م ل - ويخرج  
ي ع - الى - ت - فتكون زاوية - ح ع ت - حادة لانها مثل - م ص  
الحادة فنخرج من - ح - عموداً على - غ ت - وليكن - ح ش - ونجعل  
ش ت - مثل - ش ي - ونصل - ح ت - ونخرج من - ي - ي و -  
موازيًا - لح ت - فياقي - ح غ - وليكن على - و - ونخرج - ي د - حتى



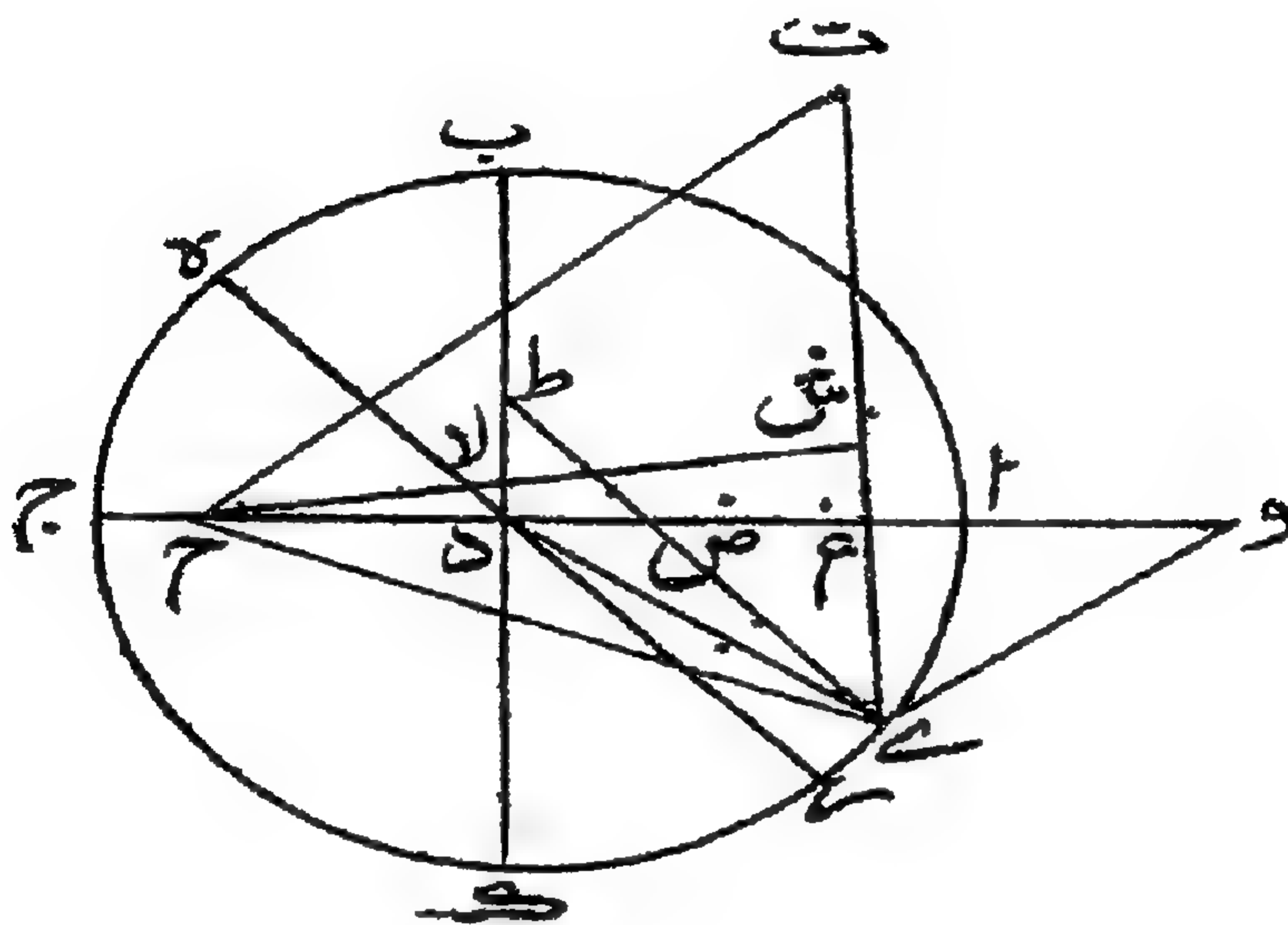
يلقى عمود - ح ش - على - لا - فمثلاً - ص م - د ي غ - متشابهان وكذا مثلثا  
 لا ش ي - ل ف ن - ومثلثا - ح لا د - ق ف ص - لان زاويتي - د لا  
 ح - ص ف ق - متساويتان وكذا زاويتا - ح د لا - ق ص ف - فنسبة  
 ح د - الى - د لا - كنسبة - ق ص - الى - ص ف - ونسبة - ق ض -  
 الى - ص ل - كنسبة - ح د - الى - د ي - اعني - د ا - فنسبة - ف ص  
 الى - ص ل - كنسبة - لا د - الى - د ي - ونسبة - ف ل - الى - ل ص  
 كنسبة - لا ي - الى - د ي - ونسبة - ص ل - الى - ل م - كنسبة  
 د ي - الى - ي غ - فنسبة - ف ل - الى - ل م - كنسبة - لا ي - الى  
 ي غ - ونسبة - ن ل - الى - ف ن - كنسبة - ش ي - الى - ش لا  
 فنسبة - ن ل - الى - ل م - كنسبة - ش ي - الى - ي غ - فنسبة - ل  
 الى - ل م - كنسبة - ت ي - الى - ي غ - وبالفصيل نسبة - ل م -  
 الى - م ل - اعني - ح د - الى - د ط - كنسبة - ت غ - الى - ي غ  
 ونسبة - ت غ - الى - ي غ - كنسبة - ح غ - الى - غ و - لان  
 ح ت - ي و - متوازيان فنسبة - ح غ - الى - غ و - كنسبة - ح د  
 الى - د ط - وزاوية - و ي غ - مثل - ح ت غ - اى - ح ي غ -  
 فنسبة - ح ي - الى - ي و - كنسبة - ح غ - الى - غ و - اعني  
 ح د - الى - د ط - وزاوية - و ي د - اعظم من - د ي ح - لان  
 و ي غ - مثل - ح ي غ - فنجعل زاوية - د ي ض - مثل - ح ي د  
 ونصل - ط ض - فلان زاوية - ح ي غ - نصف - ح ي و  
 و - ح ي د - نصف - ح ي ض - فزاوية - د ي غ - نصف - ض ي و  
 وزاوية - د ي غ - نصف - ط د ا - لانها مثل - ن ل ص - فزاوية







# الشكل ٤٤

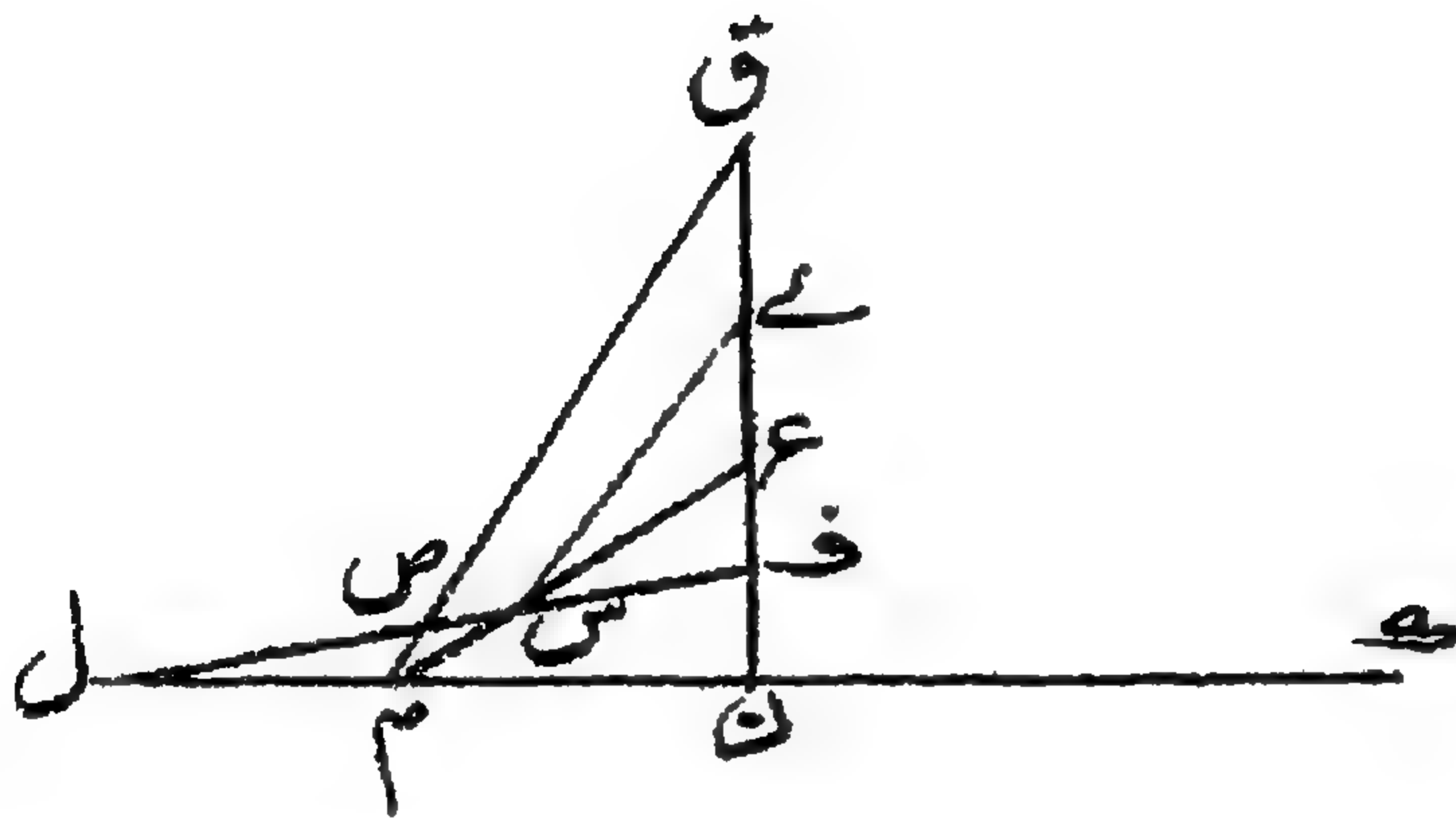




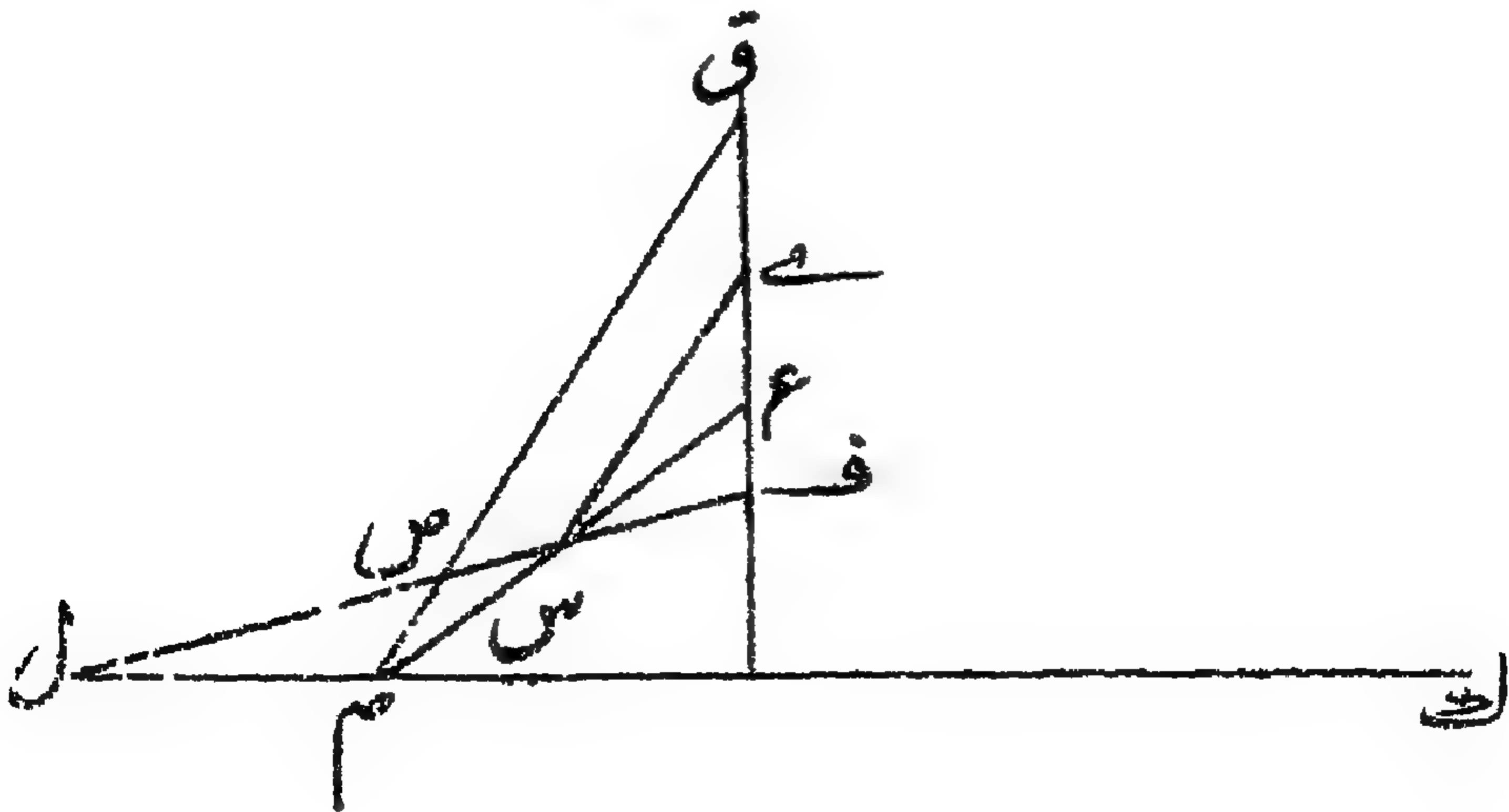




## الشكل الفاء



## الشكل بك



خطا ص ق س ع موازيان لك



ض ي و - مثل - ط د و - و نسبة - ح ي - الى - ي و - اعنى - ح د  
الى - د ط - مؤلفة من نسبة - ح ي - الى - ي ض - اعنى - ح د - الى  
د ض - و نسبة - ض ي - الى - ي و - و نسبة - ح د - الى - د ط -  
مؤلفة من نسبة - ح د - الى - د ض - و نسبة - د ض - الى - ض ط -  
فنسبة - د ض - الى - ض ط - كنسبة - ض ي - الى - ي و - وزاويتا  
ض د ط - ض ي و - متساويتان فمثلاً - د ض ط - ي ض و -  
متساويتان فزاوية - د ص ط - مثل - ي ض و - ونقط - ط ض ي  
مستقيم وزاويتا - ح ي د - د ي ط - متساويتان - فح ط - يتعاكسان  
من - ي و - وكذا كل نقطتين على قطري - ب و - د ح - مختلفي البعد عن  
ر - فانهما يتعاكسان من نقطة من قوس - ارك \*

(يط) وايضاً فانا نقول كل نقطة من قوس - ارك - سوى - ر - يصح  
ان تنعكس منها صور نقط غير متناهية من التي على احد قطري - ب د - د ج -  
الى نقطة غير متناهية من التي عن الآخر ويكون بعد انتما كستين عن - د -  
مختلفتين ﴿الشكل - ٧١ - ٧٢﴾ فلعمد الدائرة والا قطار الثلاثة  
وتفرض على قوس - ارك - نقطة - ح - كيف اتفقت ونخرج - د ح -  
ونفرض على قطري - ب د - د ج - نقطتي - ل م - متساويتى البعد عن  
د - كيف اتفق داخل الدائرة ونصل - ل م - فينتصف بنقط - رك -  
وليكن على - ف - ونخرج - ح د - حتى يلتقي - ل م - على - ن -  
فيما بين - ف ل ح - ونصل - ل ح - م ح - ونقطا - ح د - دل - مساويان  
لخطي - ح د - د م - وزاوية - ح دل - اعظم من - ح د م \*

(اقول) وذلك لان زاوية - ح دل - مركبة من - ك دل - المقابلة



لا دم - ومن - ح دك - وزاوية - ح دم - مركبة من - ا دم -  
و - ا دح - ودح - اصغر من - ح دك - لتساوى زاويتي - ا در - لك  
در - فيكون جميع - ح دل - اعظم من - ح دم \*

( قال ) - فلح - اعظم من - م ح - و - ل ن - اصغر - ن م - فزاوية  
ل ح ن - اصغر من - ن ح م - لان الخط الذي ينصف زاوية - ل ح  
م - يقع فيما بين - ف م - فنجعل زاوية - د ح ط - مثل - ل ح د - فط  
ل - يتما كسان من - ح - وبعد ا - ل د - د ط - مختلفان وكذا لو فرضنا  
على قطري - ب د - ج د - نقطتين غير - م ل - متساويتى البعد عن  
د - فان صورة احدى تينك تنعكس من - ح - الى نقطة اخرى من القطر  
الآخر غير نقطتي - ط ل - وكذا تبين في كل نقطة من قوس - ارك - فكل  
نقطتين من اللاتي على القطرين اذا كانتا متساويتى البعد فانهما تتما كسان من  
ر - وكل نقطة من اللاتي على احدهما فان صورتها تنعكس من كل نقطة من قوس  
ارك - الى نقطة من اللاتي على الآخر اما من - ر - فالى نقطة بعدها عن - د -  
كبعد الاولى واما من غير - ر - فالى نقطة تخالف الاولى في البعد \*

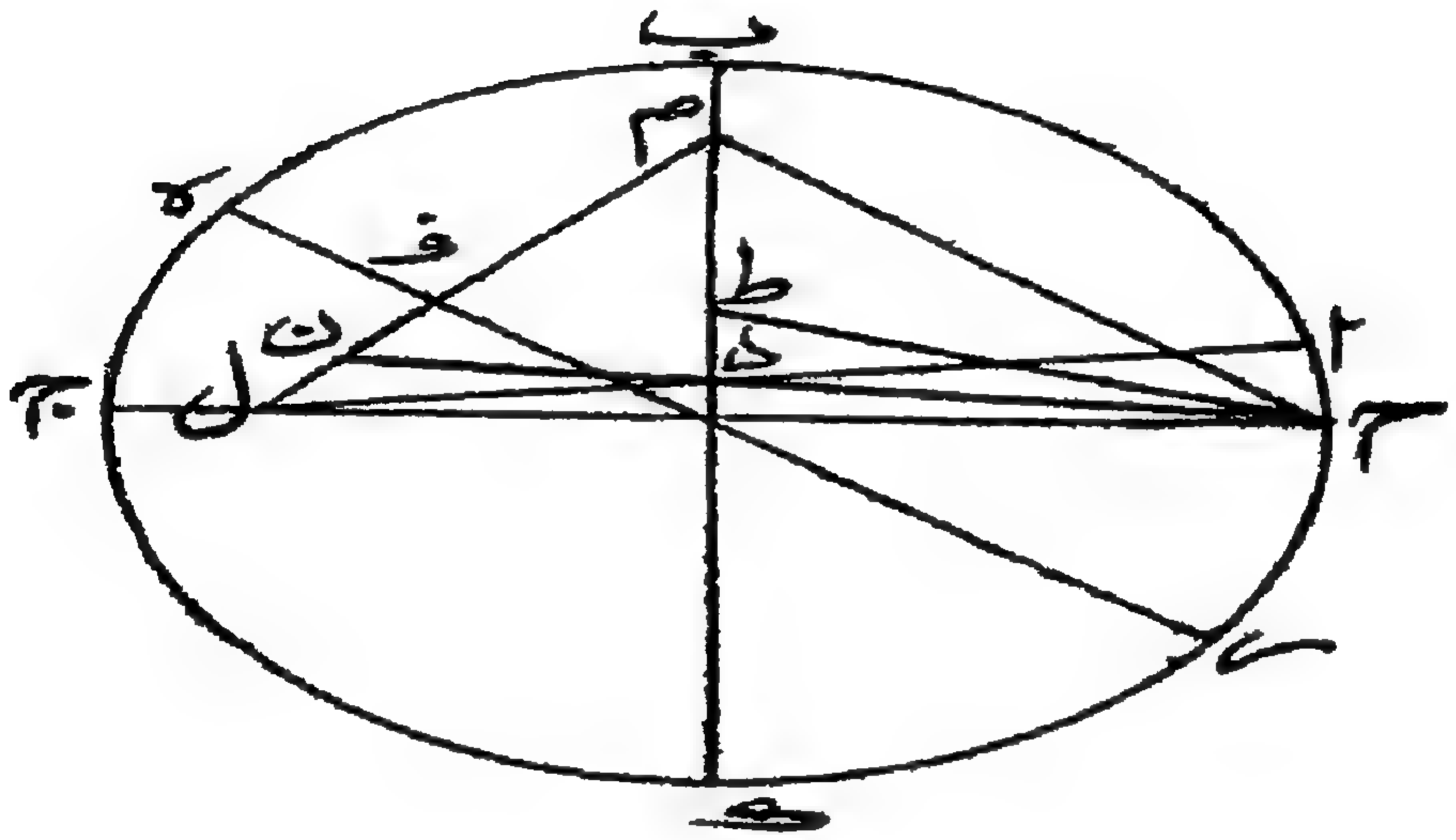
( ك - ثم نقول ) اذا تما كست نقطتان مختلفتي البعد كما ذكرنا من نقطة من  
قوس - ارك - فانهما لا تتما كسان عن تلك القوس من نقطة اخرى والحمد  
لله ائرة و الاقطار الثلاثة ولان نقطتا - ل ط - مختلفتي البعد عن مركز  
د - ولتتما كسا من - ح - فان امكن فليتما كسا من نقطة - ق - ايضا  
﴿ الشكل - ٧٣ ﴾ ونصل - ط ح - ل ح - د ح - ط ق - ل ق - د ق  
ونصل - ط ل - ونخرج - ح د - ق د - حتى يلتقيا خط - ط ل - على - ن ص  
فيكون - ح ل - اعظم من - ق ل - و - ح ط - اصغر من - ق ط - فنسبة







# الشكل الثاني

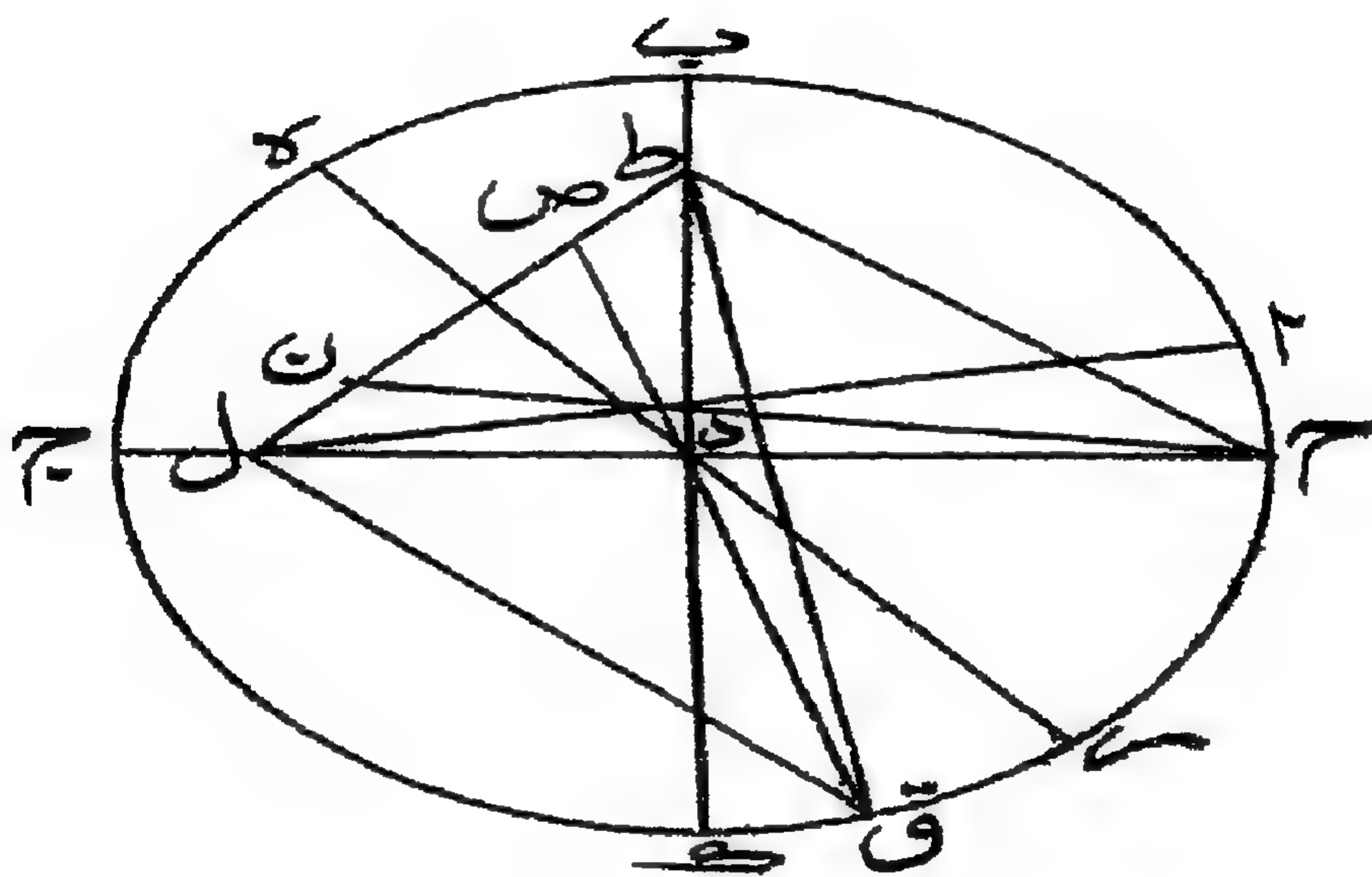









# الشكل ٤٤





لح - الى - ح ط - اعنى - ل ن - الى - ن ط - اعظم من نسبة - ل ق  
الى - ق ط - اعنى نسبة - ل ص - الى ص ط وذلك محال وكذا تبين  
لو كانت - ق - على قوس - ا ر \*

المقصد الحادى والعشرون

( كا ) وليكن مركز البصر - ا - ومركز المرآة - ب - ونصل - ا ب -  
ونخرجه حتى يلتقى دائرة الفصل على - ج د - وليكن البصر اولاً داخل  
الدائرة ونخرج من - ا - الى المحيط فيما بين - ا د - ا ج - ونصل  
ب ه - ونجعل زاوية - ب ه ر - مثل - ر ه ا -  الشكل - ٧٤ \*  
فصورة كل نقطة من - ه ر - تمتد على الخط الى - ه - وتنعكس الى - ا -  
والخطوط التى تخرج من - ب - الى - ه ر - تكون مختلفة اقصرها  
العمود وهو اما مساو - ا ب - او اعظم او اصغر فان كان اعظم فكل  
نقطة من خط - ه ر - تكون ابعد عن - ب - من - ا - وان كان مساوياً  
فبعد المسقط منها فقط مساو لبعد - ا - والباقية ابعد وان كان اصغر فخطان  
عن جنبتى العمود فقط مساويان - ا ب - وبعد اطرافيهما كبعد - ا - وابعاد  
النقاط التى فيما بينهما تكون اصغر وابعاد الباقية اعظم وجميع صور هذه  
النقاط تصح ان تنعكس الى - ا - \*

### الحاصل

المقصد الثانى والعشرون

فكل نقطة من محيط دائرة - ه د ج - سوى نقطتى - ج د - يمكن ان  
تنعكس منها في الوقت الواحد الى بصر - ا - صور نقط بلا نهاية مختلفة  
الا بعداد لبعد البصر عن مركز المرآة \*

( كب ) وايضا فليكن - ا - خارج الدائرة مثل - ح - ونخرج - ح ط -  
ح ك - بما سان الدائرة فتبين كما مر ان كل نقطة من قوس - ط ح ك -



يمكن ان تنعكس منها الى بصر - ح - في الوقت الواحد صورة نقطة يكون بعدها عن - ب - مخالفا لبعد - ا - \*

( كج ) وليكن - ن - احدى النقط التي على - ه - التي تخالف ابعادها عن - ب - بعد - ا - ولتكن - ن - خارجة عن قطر - د ا ج - في جهة ه ط - بالقياس الى - د ج - ونصل - ب ن - وننفذه حتى يلقى المحيط على ل م - فتكون نقطة - ه - في قطاع - ل ب د - و صورة - ن - تنعكس الى - ا - من - ه - ومن قوس - ج م - ايضا التي هي قاعدة قطاع - ج م ب - وكذا كل نقطة على خط - ه ر - الخارجة عن قطر - ج ب - ا د - في جهة - ه ط - \*

المقصد الثالث والعشرون

### الحاصل

فتبين ان النقطة الخارجة عن القطر المار بمركز البصر التي تخلف ابعادها عن مركز المرآة بعد البصر قد تنعكس صورها عن قوس القطاع الاول مع انعكاسها عن قوس القطاع المقابل \*

( كد ) وايضا فان زاويتي - ب ه ا - ب ه ر - تكونان حادتين فنخرج من ب - عمود - ب ف - على - ه ر - فان كان - ب ا - عمودا على - ا ه - فب ا - مثل - ب ف - وزاويتا - ف ه ا - ف ب ا - مثل قائمتين فنخرج خطي - ب ز - ب ع - عن جنبتى - ب ف - كيف اتفق فلا يكون واحد منهما مثل - ب ا - وتكون زاويتا - ع ب ا - ع ه ا - اصغر من قائمتين فزاوية ع ه ا - اصغر من - ع ب ج - وكذا كل نقطة من خط - ف ه - يكون الخط الخارج منها الى - ب - غير مساو - لب ا - ويحيط مع ب ج - بزاوية اعظم من زاوية - ف ه ا - \*

المقصد الرابع والعشرون

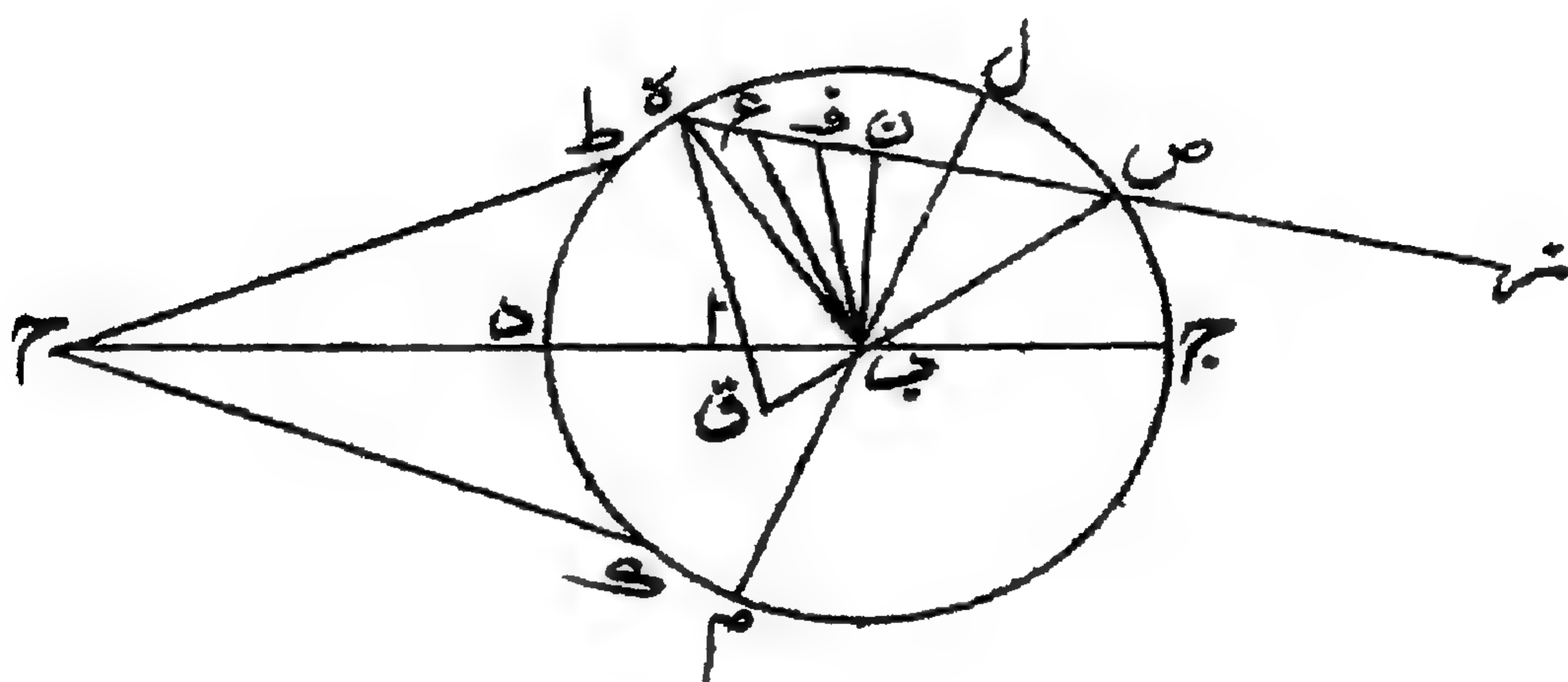
( افول )







الشكل ٤٥





( اقول ) وانا اسمى - ع ب ا - زاوية القطاع و - ع ب ج - التالية و  
ع ه ا - ضعف الانعكاسية \*

( قال ) و تكون زاويتا - ن ب ا - ن ه ا - معا اعظم من قائمتين فتكون  
زاوية - ن ه ا - اعظم من - ن ب ج - وكذا كل نقطة على خط - ف ز  
تكون تاليتها اصغر من ضعف انعكاسيتها وان لم يكن - ب ا - عمودا على - ا  
ه - اخر جنا من - ب - عليه عمود - ب ق - فيكون مثل - ب ف  
ونجعل - ف ص - مثل - ا ق - ونصل - ب ص - فيكون مثل - ب ا  
وزاوية - ص ب ف - مثل - ق ب ا - فزاوية - ص ب ا - مثل - ف  
ب ق - وزاويتا - ف ب ق - ف ه ق - مثل قائمتين فزاويتا - ص ب ا  
ص ه ا - مثل قائمتين فكل خط يخرج من - ب - الى - ص ه - غير  
مساو - ا ب ا - سوى خط واحد وتالية الجمع اعظم من ضعف انعكاسيتها  
وكل خط يخرج من - ب - الى - ص - فهو غير مساو - ا ب ا - وتاليتها  
اصغر من ضعف انعكاسيتها وان كان عمود - ب ق - مما يلي نقطة - ه  
جعلنا خط - ر ص - مما يلي نقطة - ه ( الشكل - ٧٥ ) \*

### الحاصل

فتبين ان النقطة الخارجة عن القطر المار بمركز البصر التي ابعادها عن مركز  
المرآة تخالف ابعاد البصر اذا انعكست صورها عن قوس القطاع الاول  
فان ضعف انعكاسيتها قد يكون اصغر من تاليتها وقد يكون اعظم \*  
( كه ) ثم نقول ان ضعف الانعكاسية لكل نقطة مبصرة بعداها عن مركز  
المرآة مخالف لبعدها عن البصر اما ان يكون اعظم من تاليتها او اصغر ولا يكون  
مساو لها فليكن مركز البصر او النقطة - ب - ومركز المرآة - ج -



وفصل الانعكاس دائرة - د ه ز - ونخرج قطري - ا ج - ح ه - ب ج  
در - ولتعاكس - ب - الى - ا - من - ط - وليكن - ب ج - غير مساو  
لاج - ونصل - ا ب - ا ط - ج ط - ب ط \*

( فاقول ) ان زاوية - ا ط ب - لا تساوي - ا ج د - لانها لو ساوتها لكانت  
زاويتا - ا ط ب - ا ج ب - مثل قائمتين وندير على مثلث - ا ب ج - دائرة  
فهى تمر بنقطة - ط - ولتكن دائرة - ج ا ط ب - وزاوية - ا ط ج - مثل  
ب ط ج - فقوس - ا ج - بل وتر - ا ج - مثل قوس - ج ب - بل  
وتر - ج ب - وذلك محال فالحكم ثابت \* ( الشكل - ٧٦ )

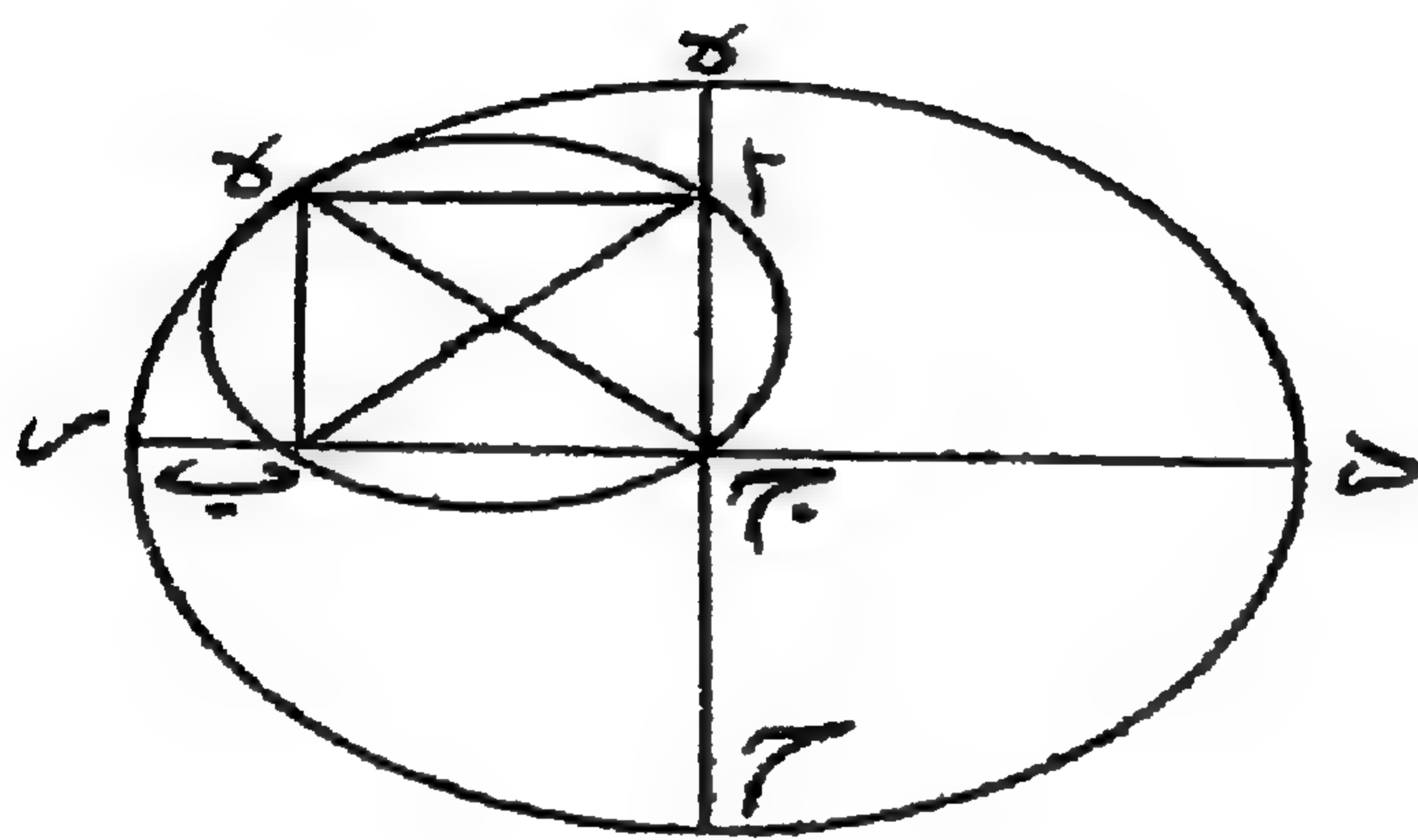
( كو ) ثم انا نقول ان كل نقطتين مختلفتي البعد عن مركز المرآة اذا تماكسا  
عن قوس القطاع الاول من نقطتين فانه لا تكون كلتا ضمعي انعكاسيهما  
اصغر من تاليتهما ولنعد الصورة ولتعاكس صورة - ب - الى - ا - من  
نقطتي - ط ك - ولتكن زاوية - ا ط ب - اصغر من - ا ج د \*

( فاقول ) ان - ا ك ب - يكون اعظم من - ا ج د - لانها لا تكون مثلها  
فلتكن اصغر ونصل - ا ط - ب ط - ا ك - ب ك - ج ط - ج ك - ا ب  
وليكن - ب ج - اعظم من - ج ا - وننصف زاوية - ا ج ب - بخط  
ج ف ن - فتكون - ب ف - اعظم من - ف ا - لان - ب ج - اعظم  
من - ج ا - فزاوية - ج ف ب - منفرجة \*

( افول ) وذلك لان زاويتي - ج - من مثلثي - ا ج ف - ب ج ف -  
متساويتان فمجموع زاويتي - ا ف - من الاول مثل مجموع - ب ف  
من الثانى و - ا - اعظم من - ب - فبج ف ب - من الثانى اعظم من  
ج ف ا - \*



الشكل ٤٤









(قال) فنصف - ا ب - على - ق - فالعمود الخارج من - ق - على - ا ب -  
يلقى - ج ن - في جهة - ن - وندير على مثلث - ا ط ب - دائرة - ا ط ب  
فلا تمر بنقطة - ج - لان زاوية - ا ط ب - مع - ا ج ب - اصغر من  
قائمتين بل دون نقطة - ج - فيقطع - ج ط - وليكن على - ع - فلان زاوية  
ا ط ج - مثل - ب ط ج - فقوس - ا ع - مثل - ع ب - ونصل - ع ق  
فتكون عمودا على - ا ب - وهذه الدائرة تقطع - ج ك - فليكن على - م  
فنقطة - م - غير نقطة - ع - ودائرة - ا ط ب - لا تمر بنقطة - ك - لانها  
لو مرت بها لكانت نقطة - م - منتصف قوس - ا ب - لتساوى زاويتي  
ك - ومحال ان يتتصف قوس - ا ب - بنقطة - م - لتتصفها بنقطة - ع  
والدائرة التي تدار على مثلث - ا ك ب - تمر ايضا دون - ج - وتقطع - ج  
ك - على نقطة تحت - ا ب - يعني مما يلي - ج - وينصف تلك النقطة قوس  
ا ب - وخط - ا ب - يكون وترافى تلك الدائرة ايضا - وق ع - يكون  
عمودا على منتصفه فينتصف القوس التي وترها - ا ب - من تلك الدائرة فالنقطة  
من - ك ج - التي تنصف القوس هي على - ق ع - فق ع - يلتقى - ج ك -  
تحت - ا ب - وذلك محال لان - ق ع - ليس يلتقى - ف ج - من تحت  
فليس يكون نقطة الانعكاس الثانية فيما بين - ن ه - ان كانت ضعف  
الانعكاسية اصغر من - ا ج د - وانما يكون الانعكاس الثاني من نقطة  
يكون القطر الخارج اليها من - ج - يقطع - ق ع - اما فيما بين - ق ع -  
او تحت - ع - لان النقطة انما تكون تحت - ا ب - فليكن القطر الخارج  
ج ي س - ونقطة - س - هي نقطة الانعكاس الثانية ونصل - ا س ب -  
س ط س - فزاوية - ج ط س - حادة لان خطى - ج ط - ج س -



متساويان و - ع ق - قطر دائرة - ب ط - ا و - ج ع ط - يقطع هذا القطر على محيط الدائرة فع - ط - وتر في الدائرة والخط الخارج من ط - عمودا على - ط ع - يلتقي - ع ق - على محيط الدائرة اذا اخرج في جهة - ق - والواصل منه بين - ط - وطرف قطر - ع ق وتر في الدائرة والعمود الخارج من - ط - المذكور يماس دائرة فط - ك - ١ - وزاوية - ج ط س - حادة - فط س - تحت ذلك الوتر وفي داخل دائرة ا ط ب - وخط - ج ي س - يقطع القطر ايضا على - ي - فنقطة - س - فيما بين القطر والمحيط داخل الدائرة والدائرة التي تحيط بثلاث - ا س ب - تقطع ايضا دون نقطة - ج - وتقطع - ج س - على نقطة تنصف القوس التي يوترها - ا ب - وخط - ق ع - ايضا ينصف القوس فنقطة ي - هي التي تنصف القوس فهي على محيط دائرة - ا س ب -

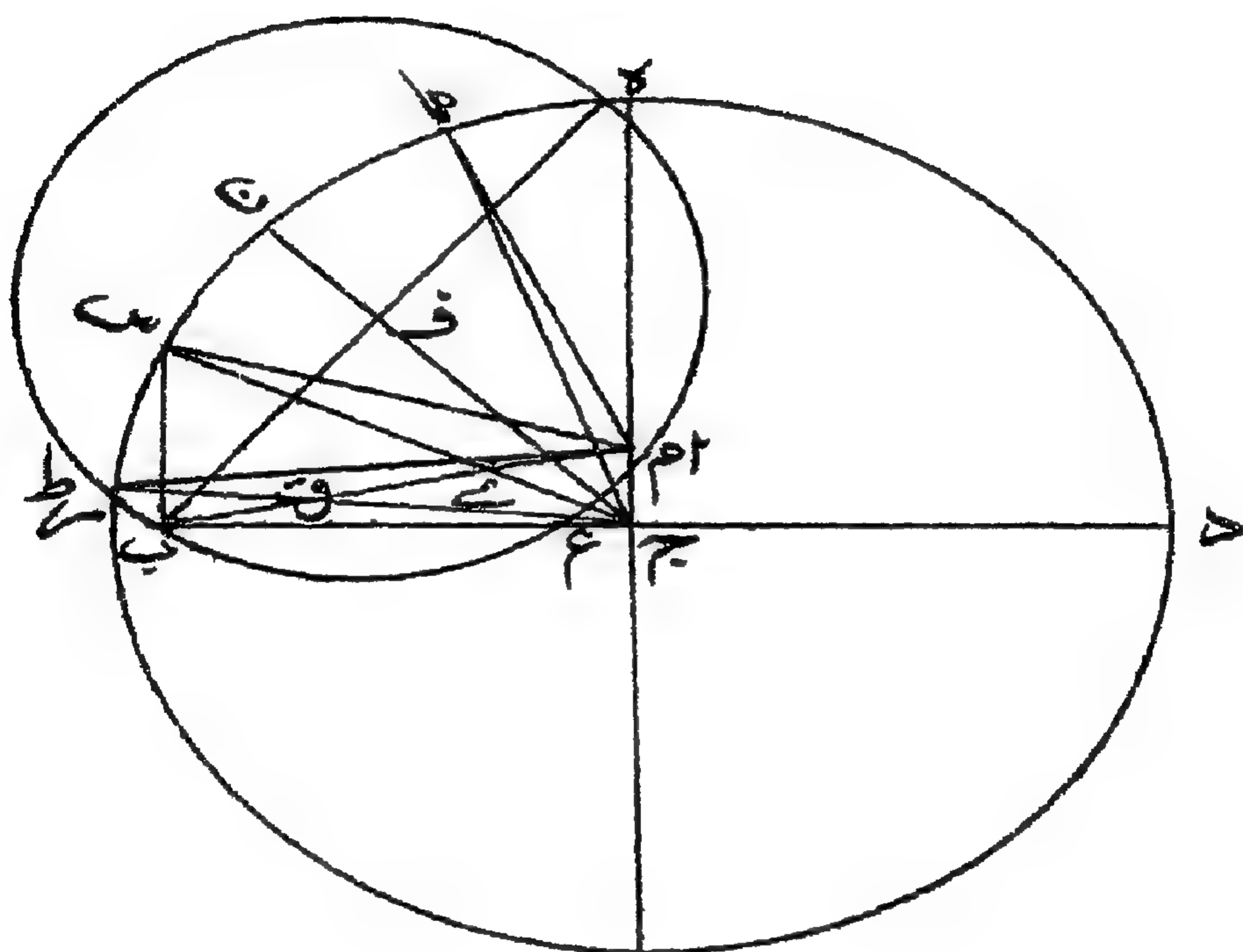
﴿ الشكل - ٧٧ ﴾ والدائرة التي تمر بنقطة - ا ي ب - تقطع دائرة - ا ع ب ط - على - ا ب - وتخرج عنها بعد مجاوزة تقطى - ا ب - و - س - على محيطها وفي داخل دائرة - ا ع ب - فهي تلاقي دائرة - ا ع ب - على ثلاث نقط وذلك محال وان كان خط - ج ي س - تحت نقطة - ع - فان - س - يكون فيما بين تقطى - ط ر - فاذا ادركنا الدائرة التي تمر بنقطة - ا ي س - كانت نقطتا - ع ط - في داخل الدائرة ويعود المحال مثل ما مر لان نقطتي - ع ط - بالقياس الى تلك الدائرة كنقطتي - ي س - بالقياس الى دائرة ا ع ط - فاذا كانت احدي ضمفي الانعكاسية اصغر من تاليتها فان الضعف الاخر يكون اعظم من التالية \*

المقصد السابع والعشرون

(كز) واستبان ايضا ان الضعف اذا كان اصغر من تاليتها فان القطر الخارج



# الشكل ٤٤









من مركز المراة الى نقطة انكاس تلك يقسم النصف من زاوية القطاع  
الذى يلي ابعاد النقطتين عن مركز المراة لان القطر الخارج يقطع العمود  
الخارج من منتصف الواصل بين النقطتين تحت المنتصف \*

المقصد الثامن والعشرون

( كح ) وايضا فليكن - اب ج - دائرة الفصل وفيها قطرا - ادج - ب د ك -  
مقاطعان كيف اتفق و نصف زاوية - ب د ج - بخط - د ه - و نفذه  
وليكن - ه - على المحيط و تقرض على قطر - د ج - فيما بين مسقط العمود  
من - ه - على - د ج - و بين - ج - نقطة - ن - و تفصل - د م - مثل  
د ن - ونصل - م ن - وندير على مثلث - م د ن - دائرة فهي تقطع خط  
د ه - خارج دائرة - ب ه ج - لان الخطين الخارجين من نقطتي - م ن -  
الى - ه - يحيطان مع خطي - م د - ن د - مما يلي - د - بحادتين فهذه  
الدائرة تقطع الاولى على نقطتين عن جنبي - ه - فلتكن دائرة - د م ط -  
ح ل ن - وليكن - ح - على خط - د ه - و - ط ل - نقطتي التقاطع ونصل  
ط ن - ط د - ط م - ل ن - ل د - ل م - فزاويتا - ن ط د - م ط د -  
متساويتان وكذا زاويتا - ن ل د - م ل د - لتساوي قوسى - م د -  
ن د - و - د ط - يقطع - م ن - فليكن على - ف - و - د ه - يقطع - م ن -  
فليكن على - س - فزاوية - د س ف - قائمة و - د ف س - حادة  
فنخرج من - ف - عمودا على - د ف - فهو يقطع - ط ن - البتة وكذلك  
دائرة - د م - ح ن - لان زاوية - د ط - حادة فليكن عمود - ف ر و -  
فيكون خط - ن ل - اوجزء منه على تصارييف الاحوال تحت - ف -  
وبالتياس الى - ط - فنفرض على - ن ل - نقطة - ق - تحت - ف و -  
ونصل - ط ق - وننفذ - ه - الى ان يقطع قوس - ن ل - على - ص - فيكون



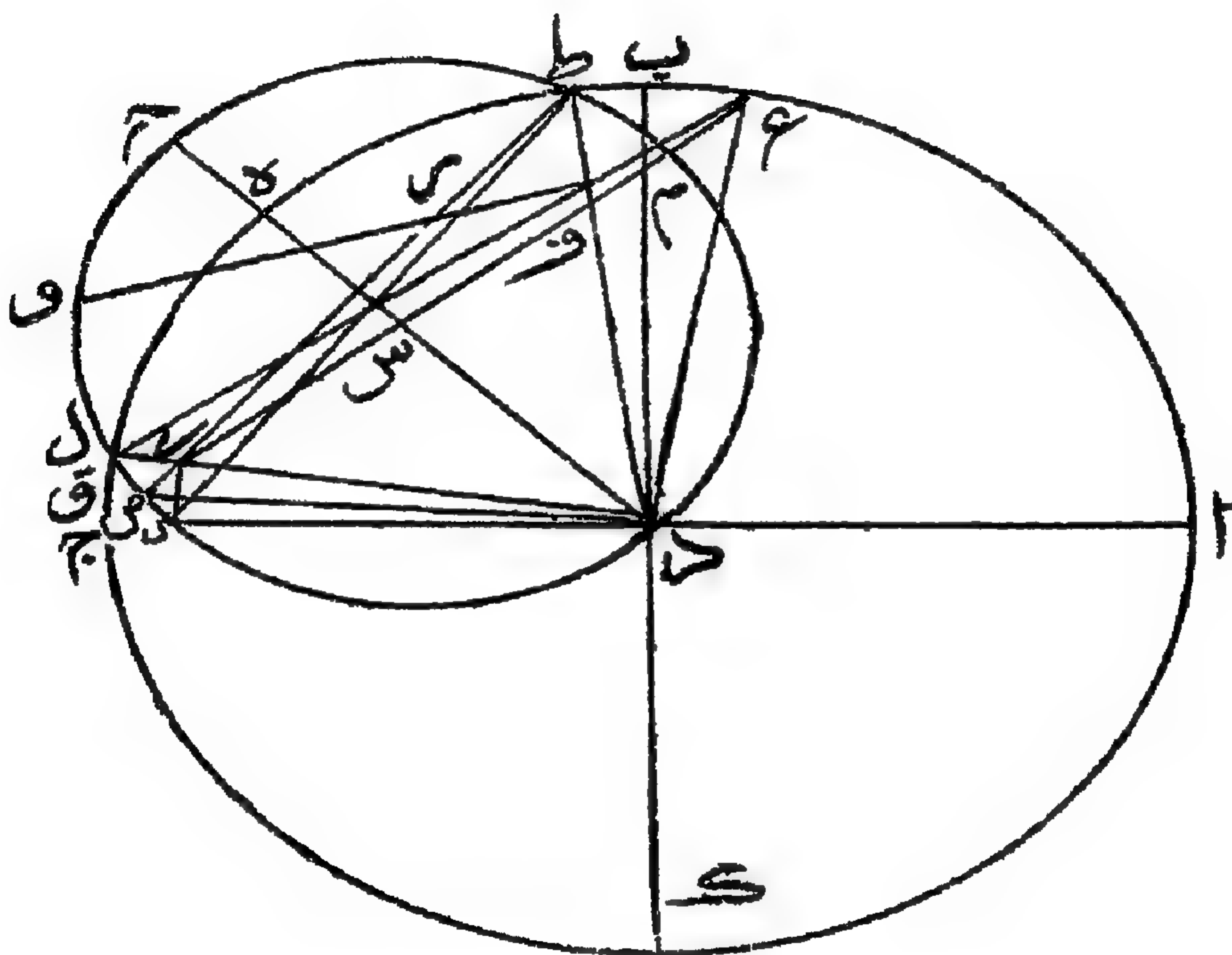
ص - ايضا تحت - ف و - فان كانت قوس - ص ن - اصغر من - ط ح ل -  
والا فصلنا منها قوسا اصغر من - ط ح ل - ووصلنا بين الفصل ونقطة  
ط - فهذا الواصل يقطع - ن ل - على نقطة تحت - ف و - فليكن قوس  
ن ص - اصغر من - ط ح ل - ونقطة - ق - تحت - ف و - نخط - ط  
ص - يقطع - ف و - فليكن على - ر - ويجعل زاوية من - ط ع - مساوية  
لن ط ص - فتصير زاوية - ص ط د - مثل - د ط ع - فلان قوس  
ن ص - اصغر من - ط ح ل - فتكون زاوية - ن ط ص - اعنى - م ط  
ع - اصغر من - ل م ط - نخط - ل م - يلقى - ط ع - اذا خرجا معا  
وليكن على - ع - ونجعل زاوية - ق ن ي - مثل - ن ط ق - فيكون  
مثلا - ي ن ق - ن ط ق - متشابهين وزاوية - ط م ل - ط ن ل -  
متساويتان وزاوية - ط م ل - مثل زاوية - م ط ع - فزاوية - ط ن ل -  
كذلك وزاوية - ي ن ل - منها مثل - م ط ع - فتبقى زاوية - ي ن ط -  
مثل - م ع ط - وزاوية - ن ط ي - مثل - م ط ع - فمثلا - ن ط ي -  
ع ط م - متشابهان و - ن ط - نظير - ع ط - ونصل - د ع - د ق -  
فلان - ط ف - عمود على - ف ر - وزاويتا - ف ط ر - ف ط ع -  
متساويتان فط ع - ف و - اذا خرجا في جهة - ع ف - تلاقيا وكا  
الواقع من - ط ع - فيما بين - ط - وخط - وف - مثل - ط ر - فط ر -  
اعظم من - ط ع - فط ق - اعظم من - ط ع - بكثير ولشأ به مثلى  
طن ي - ط م ع - تكون نسبة - ن ط - الى - ط ع - كنسبة - ن ي -  
الى - ع م - ولشأ به مثلى - ط ن ق - ي ن ق - تكون نسبة - ن ط - الى  
ط ق - كنسبة - ي ن - الى - ن ق - ونسبة - ن ط - الى ط ع - اعنى







الشكل ٤٨





ق ي - الى - ع م - اعظم من نسبة - ن ط - الى ط ق - فنسية - ق -  
اعظم من - م ع - وزاوية - د م ل - مع - د ن ل - مثل قائمتين فزاوية  
د ن ل - مثل د م ع - وهما منفرجتان \*

( اقول ) وذلك لان زاوية - د ن ل - في قطعة - د ن ل - وهي اصغر  
من نصف الدائرة لان مركز الدائرة على - د ح - و - د ل - لا يمر به \*  
( قال ) فاذا فصل من - ن ق - خط مثل - م ع - و وصل بين الفصل  
ونقطة - د - كان الواصل مثل - د ع - ( الشكل - ٧٨ ) وكان اصغر  
من - د ق - لان - د ن ق - منفرجة - فد ق - اعظم من - د ع - ونقطتا  
ع ق - على قطري - د ع - د ق - وزاويتا - ع ط د - ق ط د - متساويتان  
وكذا زاويتا - ع ل د - ق ل د - فنقطتا - ع ق - يتعاكسان عن قوس  
القطاع الاول من تقطعي - ط ل - وزاوية - ن ع ق - اعظم من زاوية  
م د ع - و نأخذ زاوية - ق د م - مشتركة فزاوية - ن د م - اعظم من  
ق د ع - فليست نقطة - ع - على خط - ق د - وخط - د ق - اذا خرج  
قطع قوس - ج ل - فيما بين - ج ل - و - د ع - اذا خرج فهو يقطع الدائرة  
من وراء - ب - فنقطنا - ط ل - على قوس القطاع الاول - ل ع ق - وزاوية  
م د ن - مع - م ل ن - مثل قائمتين وزاوية - ع د ق - اصغر من - م د ن -  
فزاوية - ع د ق - مع - ع ل ق - اصغر من قائمتين فزاوية - ع ل ق -  
اصغر من تاليتها فزاوية - ع ط ق - اعظم من التالية \*

### الحاصل

فقد تبين ان النقطتين المخنفتي البعد عن مركز المראה قد تعاكسان عن قوس  
القطاع الاول من نقطتين \*



( كط ) فنقول انها لا تتماكسان عن تلك القوس من اكثر من نقطتين \*

( اقول ) يعنى على ان يكون ضعف الانعكاسية اعظم من التالية \*

( قال ) ولنعمد الصورة فتكون زاوية - ع ط ق - اعظم من - ع د ا -

فنجعل زاوية - ع ط ت - مثل - ع د ا - وننصف زاوية - ق ط ت - بنخط

ط ه - وننفذه ونخرج - ق ز - موازيا - لط ت - ونصل - ع ق - وليقطع

د ط - على - ف - وننصف زاوية - ع د ق - بنخط - د س - فالدائرة التي

تدار على مثلث - ع ط ق - تقطع - ط د - على نقطة تحت - د - لان زاوية

ع ط ق - مع - ع د ق - اعظم من قائمتين وننصف القوس التي يوترها

ع ق - بتلك النقطة فلو اصل بين تلك النقطة وبين النقطة المنتصفة - لع ق -

عمودا على - ع ق - والنقطة المنتصفة - لع ق - هي فيما بين - س ق - لان

ق د - اعظم من - د ع - فق س - اعظم من - س ع - واذا كان الخط

الخارج من نقطة من خط - د ط - تحت نقطة - د - الى نقطة فيما بين - س ق -

عمودا على - ع ق - كانت زاوية - د ف س - حادة وزاوية - د س ع

حادة فالعمود الخارج من نقطة - د - الى خط - ع ق - يكون فيما بين

خطي - د س - د ف - فد ف - اذا يقطع زاوية - ع د س - فزاوية

ع د ف اصغر من نصف زاوية - ع د ق - ولان زاوية - ق ط ه - نصف

ق ط ت - وزاوية - ق ط د - نصف - ق ط ع - فتبقى زاوية - ه ط د -

نصف - ت ط ع - اعنى - ع د ا - فزاوية - ط ه د - مثل نصف - ع د ا -

مع جميع - ع د ط \*

( اقول ) وذلك لان زوايا مثلث - ط ه د - مثل زوايا - ا د ع - ع د ط

ط د ه - والاخيرة مشتركة فتبقى زاويتا - ه ط - مثل - ا د ط - وزاوية



ط - نصف - ت ط ع - اى - ع د ا - فيكون - ه - مثل نصف - ع د ا -  
مع زاوية - ع د ط \*  
( قال ) ونصف زاوية - ع د ا - مع نفس - ع د ن - التى هى نصف - ع  
د ق - قائمة \*

( اقول ) وذلك لان زاويتي - ع د ا - ع د ق - قائمتان فنصفهما قائمة \*  
( قال ) فزاوية - ط ه د - حادة فنخرج من - ق - عمودا على - ط ر - وليكن  
ق ك - فيوازي - ق ر - ط ت - تكون زاوية - ق ر ه - مثل - ت ط ه -  
اعنى - ق ط ه - فقط - مثل - ق ر و - ق ك - عمود - ف ك ط - مثل  
ك ر - و - ع ط - اما ان يكون موازيا - ل ق د - او ملاقيه في احدى جهتي  
د ق - فان كانت موازيا كانت زاوية - ع ط د - اعنى - ق ط د - مثل  
ط د ق - فقط - مثل - ق د - وزاوية - د ع ط - مثل مبادلة - ع د ا -  
بل - ع ط ت - فدع - مثل - ط ت - لانهما ان توازيا فيكون سطح  
ع ط ت د - متوازي الاضلاع ويلزم تساويهما وان تلاقيا فيحدث منهما مثلث  
متساوي الساقين قاعدته خط - ع ط - الموازي - لد ت - فدع - مثل  
ت ط - فنسبة - ق ط - الى - ط ت - كنسبة - ق د - الى - د ع - وان لقي  
خط - ط ع - ق د - في جهة - د - فليكن على - ص - فيكون مثلثا - ص د ع -  
ص ط ت - متشابهين لان زاويتي - ص ط ت - ص د ع - متساويتان  
و - ص - مشتركة ونسبة - ق ط - الى - ط ت - مؤلفة من نسبه - ق ط - الى  
ط ص - ونسبة - ص ط - الى - ط ت - ونسبة - ق ط - الى - ط ص - كنسبة  
ق د - الى - د ص - لتساوي زاويتي - ط ص - ونسبة - ص ط - الى - ط ت -  
كنسبة - ص د - الى - د ع - فنسبة - ق ط - الى - ط ت - مؤلفة من نسبة



بق د - الى - د ص - ونسبة - ص د - الى - د ع - اعني كنسبة - ق د - الى  
 د ع - وان لقي خط - ط ع - ق د - في جهة - ق - مثل - ع ط - لا - فليكن  
 . على - لا - ويخرج - در - يوازي - ط ق - فتكون زاوية - رد ط - مثل - ر ط د  
 اى - ق ط د - فرط مثل - ل د - فنسبة - در - الى - ر لا - اعني - ق ط - الى  
 ط لا - كنسبة - ط ر - الى - ر لا - اعني - ق د - الى - د لا - ونسبة - لا  
 د - الى - د ع - كنسبة - لا ط - الى - ط ت - لتساوى زاويتي - لا ط  
 ت - لا د ع \*

( اقول ) وذلك لان زاوية - ر ط ت - التي هي - ع ط ت - مثل - ع د ا \*  
 ( قال ) فبالمساواة نسبة - ق ط - الى - ط ت - كنسبة - ق د - الى - د ع -  
 فهذا التناسب ثابت على تصاريف الاحوال ونسبة - ق ط - الى - ط ت -  
 كنسبة - ق ه - الى - ه ت - اعني - ر ه - الى - ه ط \*  
 ( اقول ) ذلك لتساوى زاويتي - ه - ثم زاويتي - ط ر \*

( قال ) فنسبة - ر ه - الى - ه ط - كنسبة - ق د - الى د ع - وزاوية  
 ق ك ه - قائمة وزاوية - د ط ه - حادة - فكل - اذا خرج بقى - د ط -  
 وليكن على - ح - وتفرد مثلث - ح ط ك - القائم الزاوية مع خط - ط  
 ه ر - ومثلث - ط ق ر - لتكون الصورة ابين فيكون - ر ط - قد نصف  
 على - ك - وقسم بتخلفين على - ه - ونسبة - ر ه - الى - ه ط - كنسبة  
 ق د - الى - د ع - اللذين هما بعد انقطعتى - ق ع - عن مركز الدائرة  
 وزاوية - د ط ح - نصف - ع د ا \*

( اقول ) وذلك لانها نصف - ت ط ع - المساوية - لع د ا - وقد  
 صريانه \*



( قال ) و نسبة - ق د - من المثلث المنفرد الى - د ط - هي نسبة بعد نقطة - ق - التي في الدائرة عن مركز الدائرة الى نصف قطر الدائرة الذي هو - د ط - التي هي نسبة معلومة فنخرج - ه ص - موازيا - لك ح - و ندير على مثلث - ه ط ص - دائرة وليكن - ه ص م - ط ف - فيكون ص ط - قطرا لها لان زاوية - ص ه ط - قائمة ويخرج - ه د - حتى يلقي المحيط على - م - ونصل - ه ح - ط م - ونفصل من زاوية - ه م ط - المساوية - له ص ط - زاوية - ه م ف - مثل - ه ح ط - نخط - م ت - يقطع - ص ط - وليكن على - ي - وزاوية - ق ح د - مثل - ه ص د - اى - ط م د - فمثلا - ق ح د - ط م د - متشابهان فنسبة - ح د - الى د م - اعنى - ه ح - الى - ي م - كنسبة - ق د - الى - د ط - المعلومة و - ه ح - معلوم - فم ي - معلوم و - م ي - هو فيما بين قطر - ص ط - وبين محيط الدائرة ونقطة - ف - تحت - ص ط - وعلى المحيط وقوس ه ف - معلومة لان زاوية - ه م ف - مثل - ه ح ط - المعلومة فنقطة ف - معلومة وقد خرج منها خط - ف ي م - حتى صار - ي م - مثل خط معلوم فهذه الصورة هي الشكل الثالث من المقدمات نخط م ي - اما ان يقع مرة واحدة او مرتين فقط او لا يقع البتة كما تبين في ذلك الشكل \*

( اقول ) فان وقع مرة واحدة فحصل الانعكاس مرة على ضعف الانعكاسية المعلومة وان وقع مرتين فمرتين عليها وان لم يقع فلا يحصل الانعكاس على ذلك الضعف \*

( قال ) فليس يتعاكس - ع ق - عن قوس - ب ج - من اكثر



من نقطتين \*

( اقول ) يعنى على تقدير ان يكون ضعف الانعكاسية هي المعلومة \*  
( قال ) وقد تبين انهما يتعاكسان عن قوس - ا و - على تصاريف الاحوال  
من نقطة واحدة فقط \*

### الحاصل

فالنقطتان المختلفتا البعد عن مركز المرآة اذا كانت احدهما في داخل  
المرآة فلا تتعاكسان عن هذه المرآة من اكثر من ثلث فقط \*  
( اقول ) يعنى عن القطاع الاول وذلك لان ضعف انعكاسية النقطتين  
ان كانت اصغر من التالية فلا تكون الا واحدة وان كانت اعظم فلا تزيد  
على اثنين \*

( الشكل - ٧٩ - ٨٠ )

( قال ) وذلك ما اردناه \*

الفصل الثامن

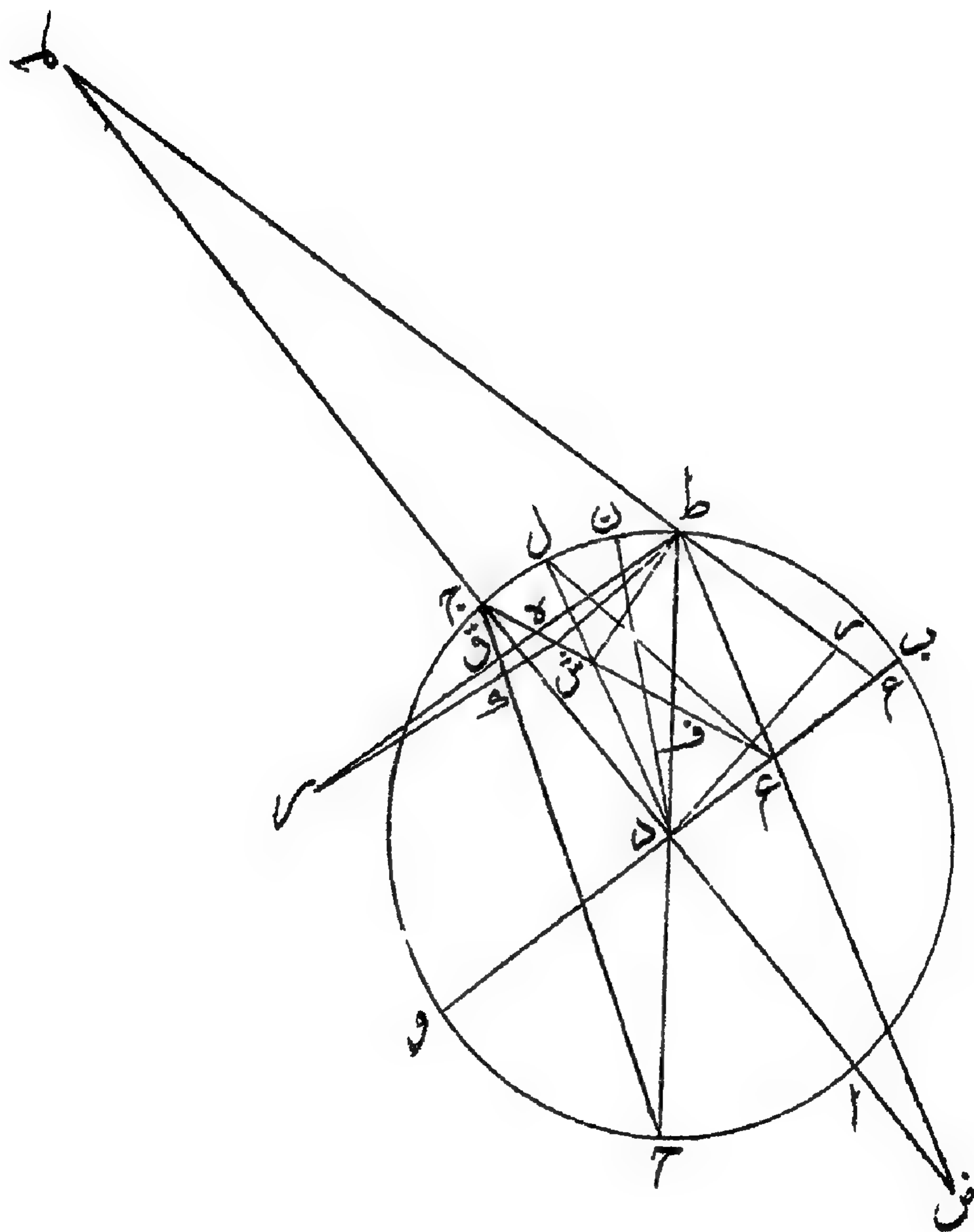
( ل ) ويتبين من ذلك انه اذا كانت النقطتان المختلفتا البعد عن مركز  
المرآة مفروضتين كيف توجد نقطة الانعكاس او نقطتا الانعكاس من  
قوس القطاع الاول لتبينك وذلك انه اذا كانت كنقطتي - ق ع - فرض  
خط مثل - ر ط - كيف اتفق وقسم على - ه - بحيث تكون نسبة  
ر ه - الى - ه ط - كنسبة - ق د - الى - د ع - ونصف على نقطة - ك -  
واخرج من - ك - عمود - ك ح - وجعلت زاوية - ك ط ح - كنصف  
ادع - والخرج من - ه - خط مثل - ق ه د - حتى تكون نسبة - ق  
د - الى - د ط - كنسبة - ق د - الذي في الدائرة - ل ز ا - نصف قطر  
الدائرة \*

( اقول ) ذلك بالشكل الاخير من المقدمات \*

( قال )



# الشكل ٤٩

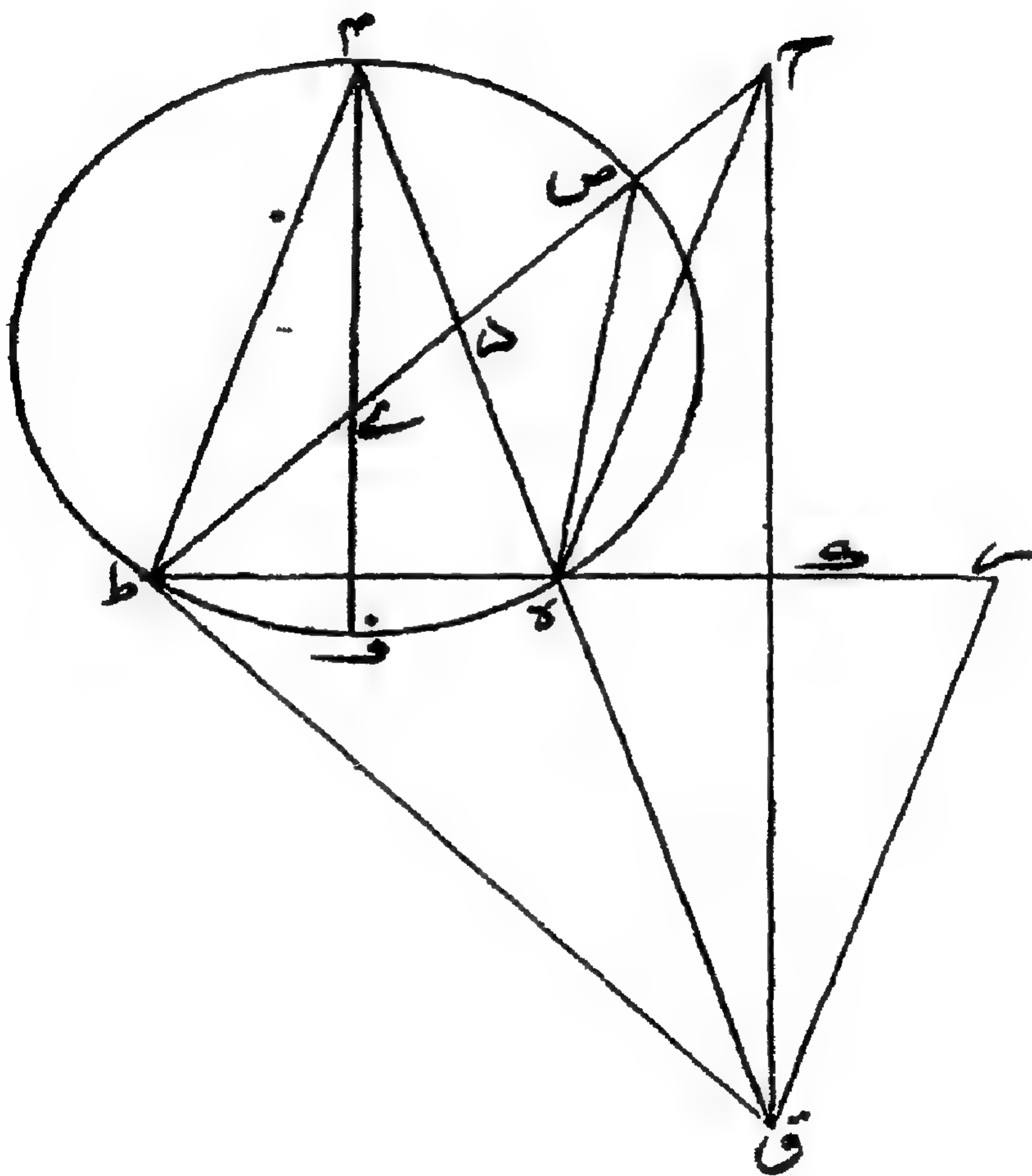








# الشكل ٨٠









( قال ) و جعلت زاوية - ق د ط - في الدائرة مثل - ق د ط - التي في المثلث المنفرد و وصلت الخطوط فحدثت في الدائرة مثلثات شبيهة بالمثلثات التي في المثلث المنفرد فتبين بعكس البرهان المذكور في هذا الشكل ان زاويتي - ع ط د - ق ط د - متساويتان وان خرج من نقطة - ه - خطان على نسبة - ق د - الى - د ط - حدثت عند خط - ح ط - زاويتان مختلفتان فاذا اقيم على خط - ق د - في الدائرة زاويتان مثل تينك حدثت على محيط الدائرة نقطتان فاذا اخرج من نقطتي - د ع - اللتين في الدائرة خطوط الى تينك اللتين على المحيط حدث عند كل منهما زاويتان متساويتان \*

( اقول ) وان كانت زاوية - ع ط ق - اصغر من التالية فنجعل اولاً زاوية ع ط ت - مثل التالية فيصير - ق - بين - د ت - ثم نصف زاوية ق ط ت - بخط - ط ه - ونفذه ونخرج - ق ر - موازياً - ل ط ت - ونصل - ع ق - فيقطع - د ط - على - ف - كما في الاول و نصف زاوية - ع د ق - بخط - د س ن - فيقع - س - بين - ع ف - لما يلزم من مقصد - كز - فزاوية - ع د ف - اعظم من نصف - ع د ق - وتكون زاوية - ط ه د - ايضا نصف الثالثة مع جميع - ع د ط - ونصف الثالثة مع - ع د ن - قائمة فزاوية - ط ه د - منفردة واذا اجر جنا من ق - عمود - ق ك - كان - ك - بين - ه ر - ايضا وكان ايضا على تصاريق الاحوال نسبة - ق ط - الى - ط ت - كنسبة - ق د - الى - د ع - اعني ر ه - الى - ه ط - وزاوية - د ط ه - حادة لكون - د ه ط - منفردة فك ق - اذا اخرج لقي - د ط - وليكن على - ح - فينفرد مثلث



ح ط ك .. ونعمل العمل ونتم البيان ﴿ الشكل ٨١ - ٨٢ ﴾

وخط - م ي - حيثذا ما ان لا يقع او يقع مرة واحدة فقط والالزم ما تناقض مقصد - كو - ثم اذا اردنا استخراج نقطة الانعكاس هذه عملنا العمل المذكور فيتين بعكس البرهان المذكور ان زاويتي - ط - متساويتان وحيثذا لا يخرج من نقطة - ه - خطان على نسبة - ق د - الى - د ط - بل اما ان لا يخرج على تلك النسبة اصلا او يخرج خط واحد فقط - فتأمل فانه من مزال الاقدام \*

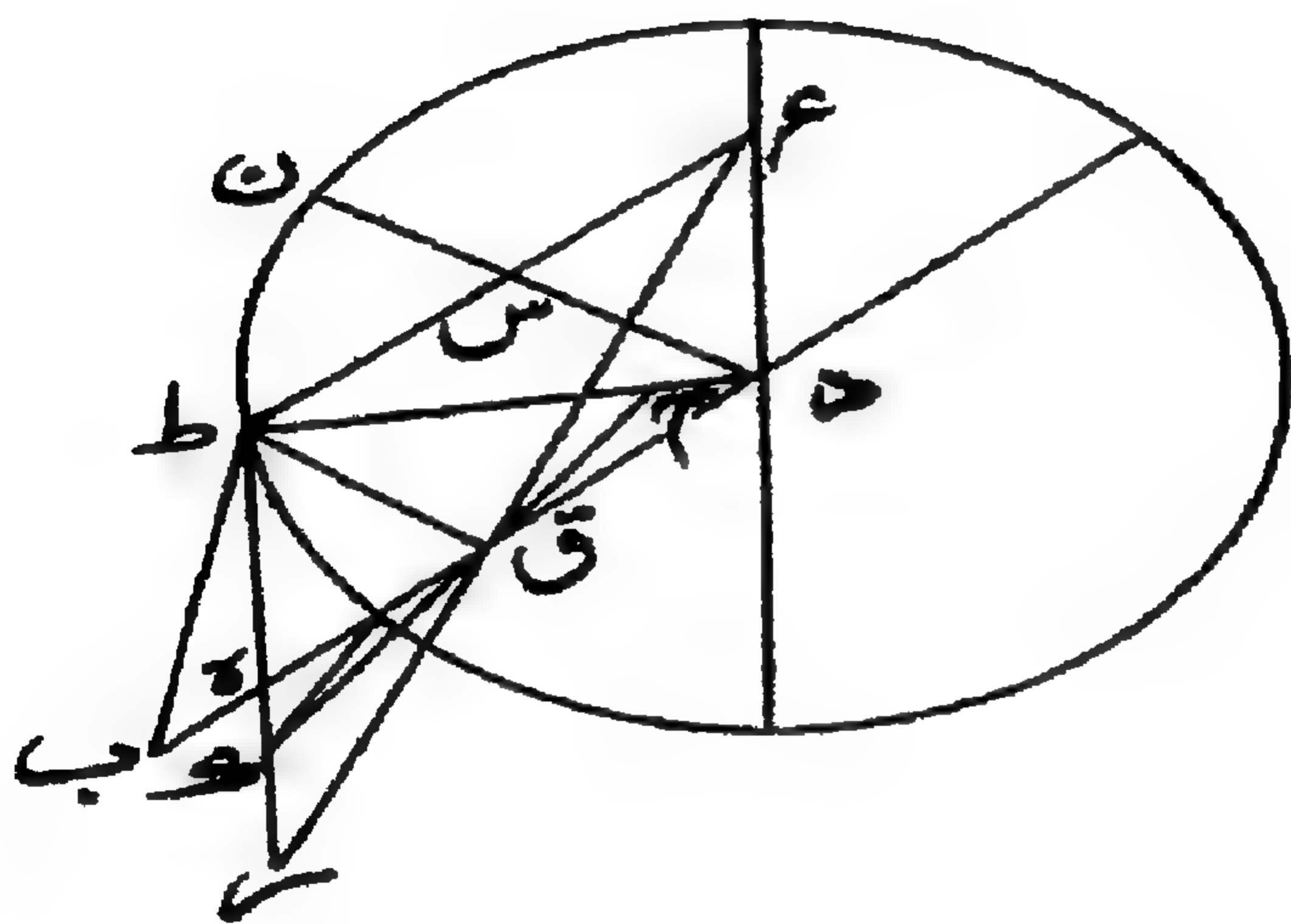
( قال ) فلي هذا الوجه توجد نقطة الانعكاس التي على القطاع الاول وعلى الوجه المتقدم قد تبين انه كيف توجد نقطة الانعكاس التي على القطاع المقابل ومن الاشكال التي تهدمت تبين انها كيف توجد اذا كانت النقطتان متساويتى البعد عن مركز المرآة فقد تبين انه كيف توجد نقطة الانعكاس من سطح هذه المرآة اذا كانت النقطتان مفروضتين على جميع اوضاعهما \* ( لا ) وايضا فلتكن نقطتا - ا ب - خارجتين عن سطح المرآة وليكن مركزها ج - ونصل - ا ر ج - ب ه ج - ونخرج - ط ه -ا ولتحدث دائرة - د ه ر - وليتماكس - ا ب - عن قوس - ه ط ر - من - ط \*

( فاقول ) انهما لا يتماكسان عن تلك القوس الا من - ط - والافلية كما من ج - ايضا ونصل - ا ح - ا ط - ب ح - ب ط - ج ح - ج ط - وليقطع خطا - ا ح - ا ط - القوس على نقطتي - م ن - لانهما ان لم يقطعاها فلا يكون من نقطتي - ح ط - انعكاس ﴿ الشكل ٨٣ ﴾ وليقطع خطا ب ط - ب ح - القوس على - ك ل - فتكون زاوية - ب ط ج - مثل ج ط ا - فقوس - ك ط - مثل - ط ن - وكذا يكون قوس - ل ح -

القصدا الحادي والثلاثون



# الشكل طه

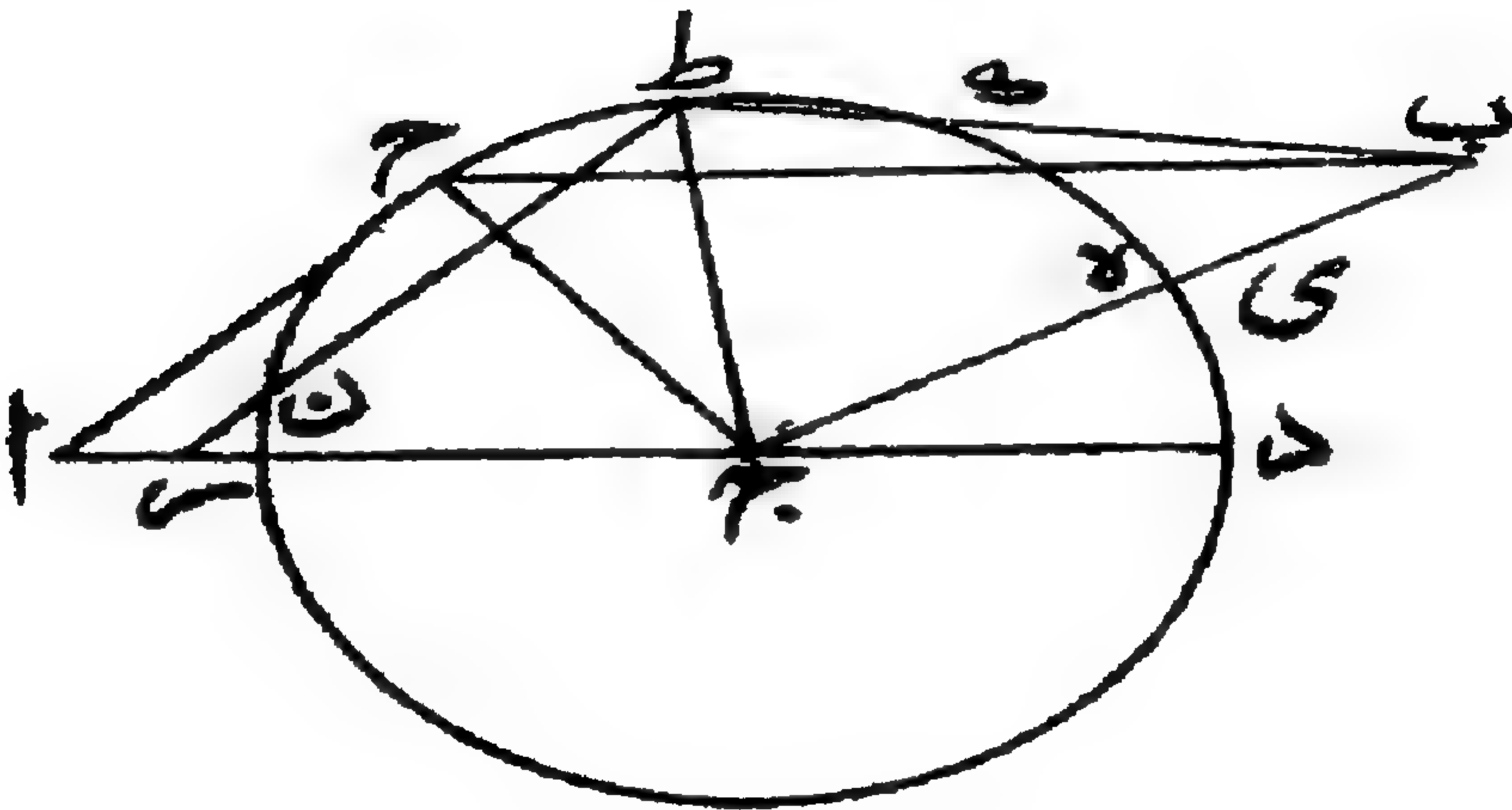








الشكل ٨٢

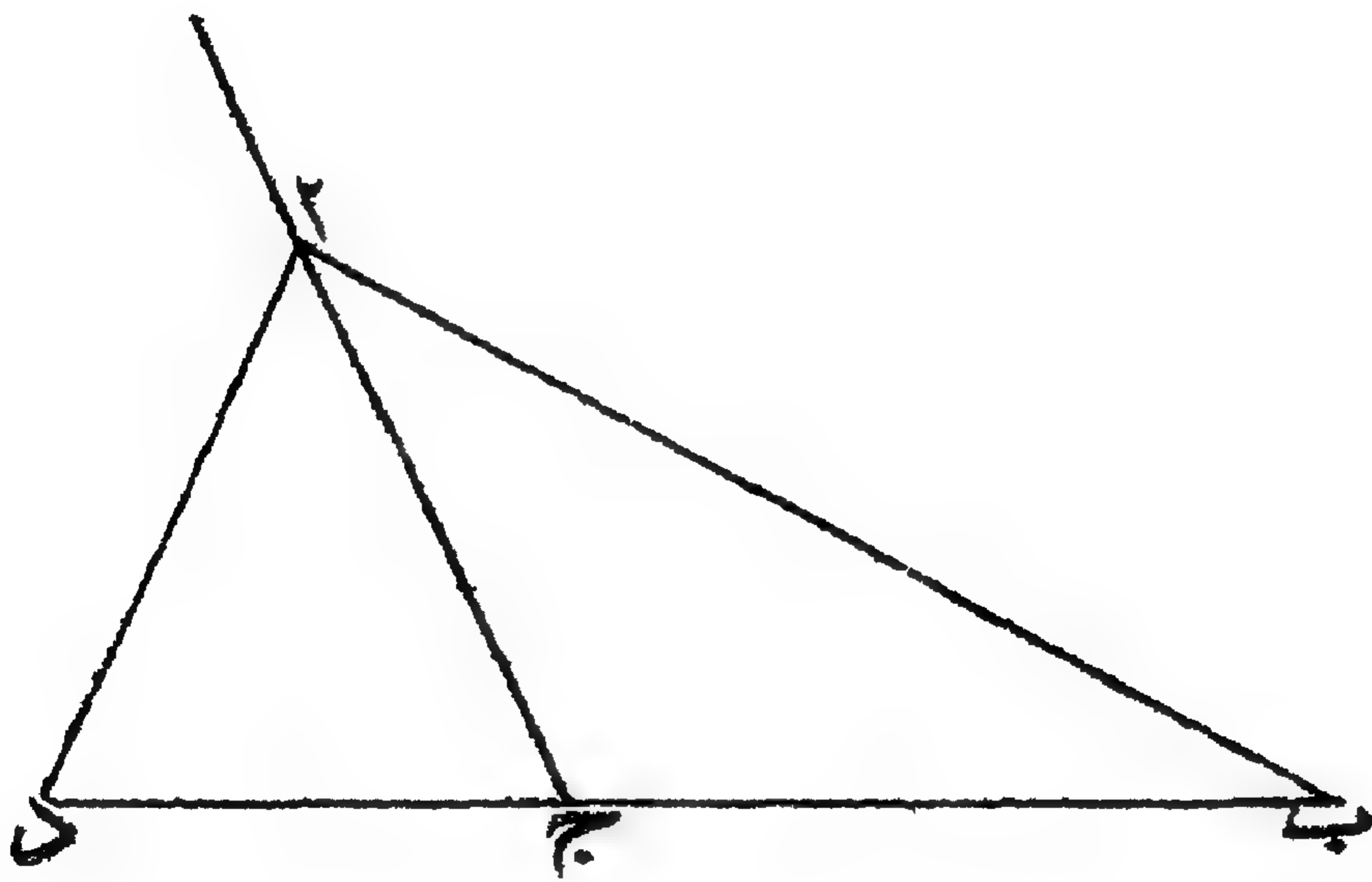








الشكل ٨٣









مثل - ح م - و - ل ح - اعظم من - ك ط - فح م - اعظم من - ح ن -  
هذا محال فلا يصح الانعكاس المذكور من اكثر من نقطة واحدة \*

( اب ) و كذا تبين ان كانت احداهما على المحيط والاخرى خارجة فقد  
تبين من جميع ما بيناه ان النقطة المختفة الابداع عن مركز المراة لاتعكس  
عن قوس القطاع الاول من اكثر من ثلث نقط ولا تعكس عن قوس  
القطاع المقابل من اكثر من نقطة واحدة \*

﴿ ضابط كلي في انعكاس النقطة عن هذه المراة ﴾

( فنقول ) كل نقطتين مختلفتي البعد عن مركز المراة فان الخط الواصل بينهما  
اما ان يقطع دائرة فصل انعكاسهما او يماسها او يقع خارجا عنها وعلى الاخيرين  
فلا يصح ان يتعكسا عن قوس القطاع الاول لانه لا يمكن ان يخرج منهما  
خطان الى نقطة من تلك القوس ويكونا جميعا داخل الدائرة بل اما ان يقعا  
جميعا او احدهما خارج الدائرة لكن يصح انعكاسهما عن قوس القطاع  
المقابل من نقطة واحدة فلا يصح تعكسهما عن المراة الا من نقطة واحدة  
وعلى الاول فالدائرة التي تحيط بمثلثي النقطتين ومركز دائرة الفصل وانسبها  
المحيطة اما ان تقاطع دائرة الفصل او تماسها من داخل او تقع في داخلها ولا تلقاها  
وعلى الثالث فان كل خطين يخرجان منهما الى نقطة من قوس القطاع الاول  
يحيطان زاوية اصغر مما يقع في القطعة من الدائرة المحيطة التي يفصلها الواصل  
بين النقطتين والتي تقع في هذه القطعة مثل التالية لان كلا منهما مع زاوية  
القطاع مثل قائمتين فالنقطتان لاتعكسان عن قوس القطاع الاول الا من  
نقطة واحدة وكذا عن قوس المقابل فلا يتعكسان عن المراة الا من نقطتين  
فقط وكذلك ان ماست المحيطة دائرة الفصل لانهما لا يتعكسان من نقطة



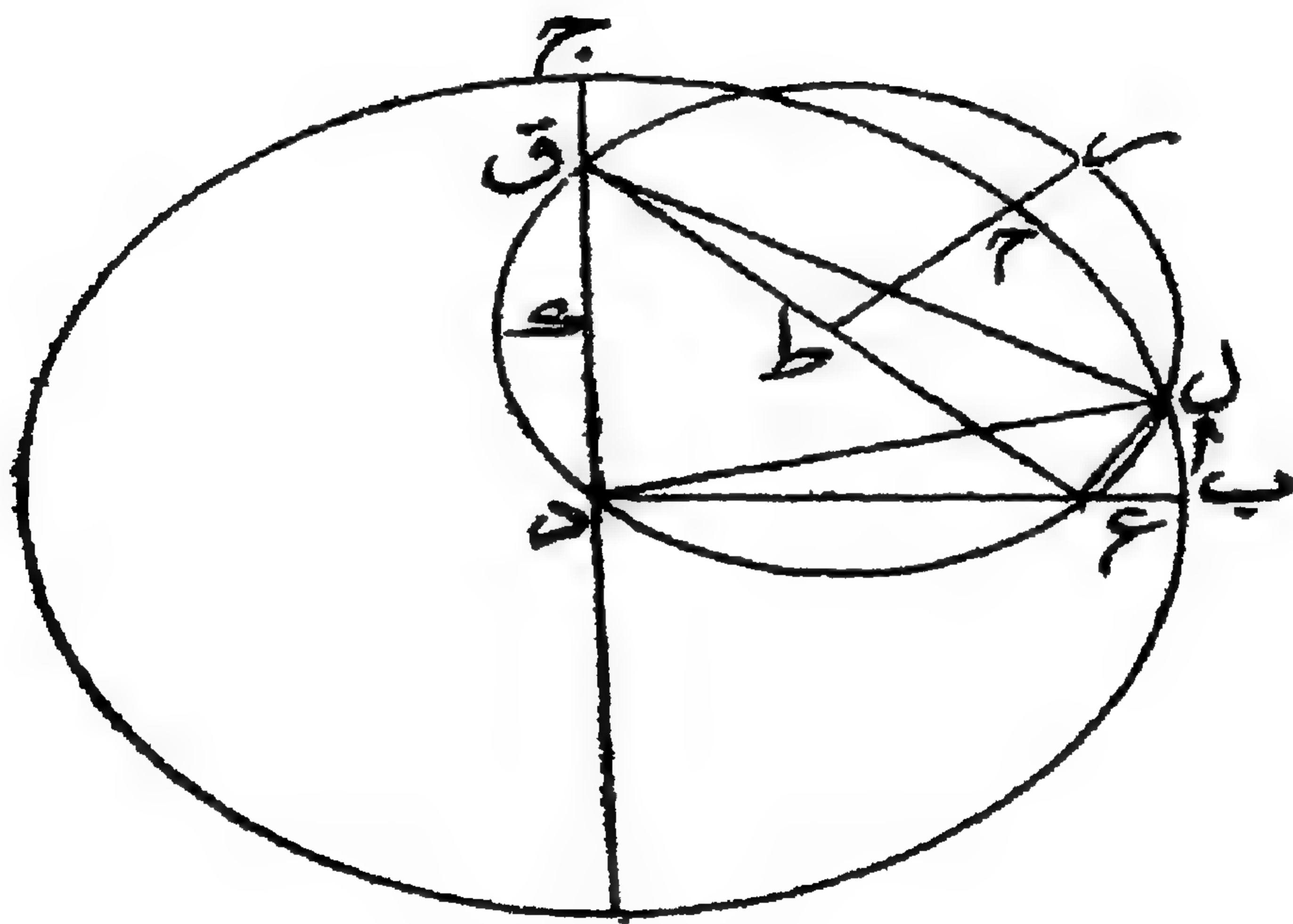
التماس لان زاوية الخطين الخارجين منهما الى نقطة التماس مثل التالية لانهما  
مع زاوية التقاطع مثل قائمتين وزاوية الخارجين الى نقطة غيرها اصغر من التالية  
وان تقاطعت الدائرتان وكانت النقطتان خارجيتين عن محيط دائرة الفصل  
او احدهما خارجة والاخرى على المحيط فان نقطتي التقاطع كلتاهما خارجتان  
عن قوس القطاع الاول او احدهما خارجة والاخرى على نهاية القوس  
فتكون زاوية كل خطين يخرجان منهما الى نقطة من قوس القطاع اعظم  
من التالية لكون لزاوية اعظم من التي تقع في قطعة المحيطة التي قاعدتها  
الواصل بين النقطتين فلا يتماكسان عن قوس القطاع الا من نقطة واحدة \*  
( اقول ) ليس امتناع التماكس لكون الزاوية المذكورة اعظم من التالية على  
ما يوهم من ظاهر كلامه فلا ينبغي ان يحمل عليه بل لما تبين من مقصدي - لا -  
اب - وكذا عن قوس القطاع المقابل فهما لا يتماكسان عن المראה الا من  
نقطتين وان كانت النقطتان في داخل دائرة الفصل التي تقطعها المحيطة فيكون  
بعض قوس القطاع في داخل المحيطة وبعضها خارجة ويكون ما ينفصل  
من قوس القطاع جزئين عن جسي المحيطة وان كانت احدهما في داخل  
دائرة الفصل والاخرى خارجة عنها او على محيطها فبعض قوس القطاع ايضا  
يكون في داخل المحيطة وبعضها خارجة ويكون الجزء الخارج في احدى  
جهتي وهاتان - واء - كانتا داخل الفصل او احدهما داخلها والاخرى خارجة  
او على المحيطة هما اللتان تصح ان تتماكسا عن قوس القطاع من ثلث نقط لان  
الجزء من القوس الذي يقع داخل المحيطة يصح ان يماكس من نقطتين منها  
والجزء الخارج الذي يلي النقطة الاقرب الى المركز اذا كان اعظم من نصف  
القوس والجزء الذي يلي النقطة الابعد اذا كان الذي يفصل من قوس القطاع







الشكل ٥٥





جزئين قد تبين أنه يصح أن يتعاكسا عنه من نقطة واحدة \*  
 ( أقول ) في هذا القول نظر أن وذلك أن الجزء الخارج الذي يلي النقطة  
 لا قرب إلى المركز لا يمكن أن تتعاكس عنه النقطتان لأننا نفرض أن زاويتي  
 -- ب ا ج -- ج ا د -- متساويتان و -- ب ا -- اعظم من -- ا د -- و يخرج  
 ج ا -- فإن فرضت نقطة على خط -- ج ا -- خارج المثلث ثم وصل بينها  
 و بين -- ب د -- بخطين كانت الزاوية التي يوترها -- ب ج -- اعظم من التي  
 يوترها -- ج د -- وإن كانت النقطة المفروضة داخل المثلث فبالعكس وهذه  
 المقدمة مثبتة في تحرير رسالة القوس لابن الهيثم رحمه الله في ذيل الكتاب  
 و بعد ذلك فنعود إلى شكل -- م -- و ندير على مثلث -- ع د ق -- دائرة  
 و يقطع دائرة الفصل على -- ا ه -- و نصف قوس -- ع ا ه ق -- على -- ر --  
 و خط -- ع ق -- على -- ط -- و نصل -- ر ط -- ﴿ الشكل - ٨٤ ﴾  
 وليقطع محيط الفصل على -- ح -- و نصل -- ع ا -- د ا -- ق ا -- فزاوية -- ع  
 ا د -- اصغر من -- ق ا د -- وكذلك كل زاويتين يوترهما قوسا -- ع د د ق --  
 عند نقطة من قوس -- ع ر ق -- والوتر التي تخرج من -- ع -- إلى نقاط  
 فيما بين -- ع ر -- اصغر من الأوتار الخارجة إليها من -- ق -- والخارجة من  
 ع -- إلى نقاط فيما بين -- ر ق -- اعظم من الخارجة إليها من -- ق -- والوتران  
 الخارجان إلى -- ر -- متساويان فإذا خرج وتران من -- ع ق -- إلى نقطة  
 بين -- ر ق -- و وصل بين النقطة و بين -- د ا -- انقسمت تلك الزاوية  
 وتكون التي يوترها قوس -- ع د -- اصغر وضلعها اعظم فتكون نقطة  
 الانعكاس التي على ذلك القطر خارج الدائرة فلا يصح الانعكاس عن  
 قوس -- ح ه -- و يصح عن -- ه ج -- وإذا خرج الوتران إلى نقطة بين -- ر ع --



كان التي يوترها قوس - ع د - اصغر وضلعها اصغر فتكون نقطة الانعكاس  
 التي على القطر داخل الدائرة فيصح عن قوس - ح ا - ولا يصح عن قوس  
 ا ب - وهو المراد  الشكل - ٨٥ - ثم الانعكاس من  
 قوس - ح ا - قد يكون من نقطة واحدة وقد يكون من نقطتين يكون  
 ضلع الانعكاسية التي هي عند قوس - ح ا - اعظم من التالية و ايضا  
 فان الجزء الخارج الذي يلي النقطة الاقرب لا يمكن ان يكون اعظم من  
 نصف قوس القطاع لا نفرض على - ق د - نقطة - ك - بحيث يكون  
 بعدها عن المركز مثل بعد - ع - فالدائرة التي تمر بنقط - ك د ع - تقطع  
 كلا من نصفي القوس فلتقطع النصف الذي يلي - ع - على - ل - ويكون  
 مركزها على موضع تقاطع العمودين الخارجين من مستقي - ك د -  
 ع د - والدائرة التي تمر بنقطة - ق د ع - يكون مركزها على موضع  
 تقاطع العمودين الخارجين من مستقي - ع د - ق د - فتكون اعظم من  
 الاولى فيمر محيطها داخل قوس - د ع - ثم يخرج فيقطع محيط الفصل  
 خارجا عن - ل - فيكون - ا - بين - ل ب - فلا يمكن ان يكون - ا ب -  
 اعظم من نصف القوس وهو المراد \*

( قال ) فيصح تماكس النقطتين عن قوس القطاع من ثلاث نقط ويصح ايضا  
 من نقطتين فقط وهما تماكسان عن قوس المقابل فهاتان قد تماكسان عن  
 المرآة من ثلاث نقط وقد تماكسان من اربع \*

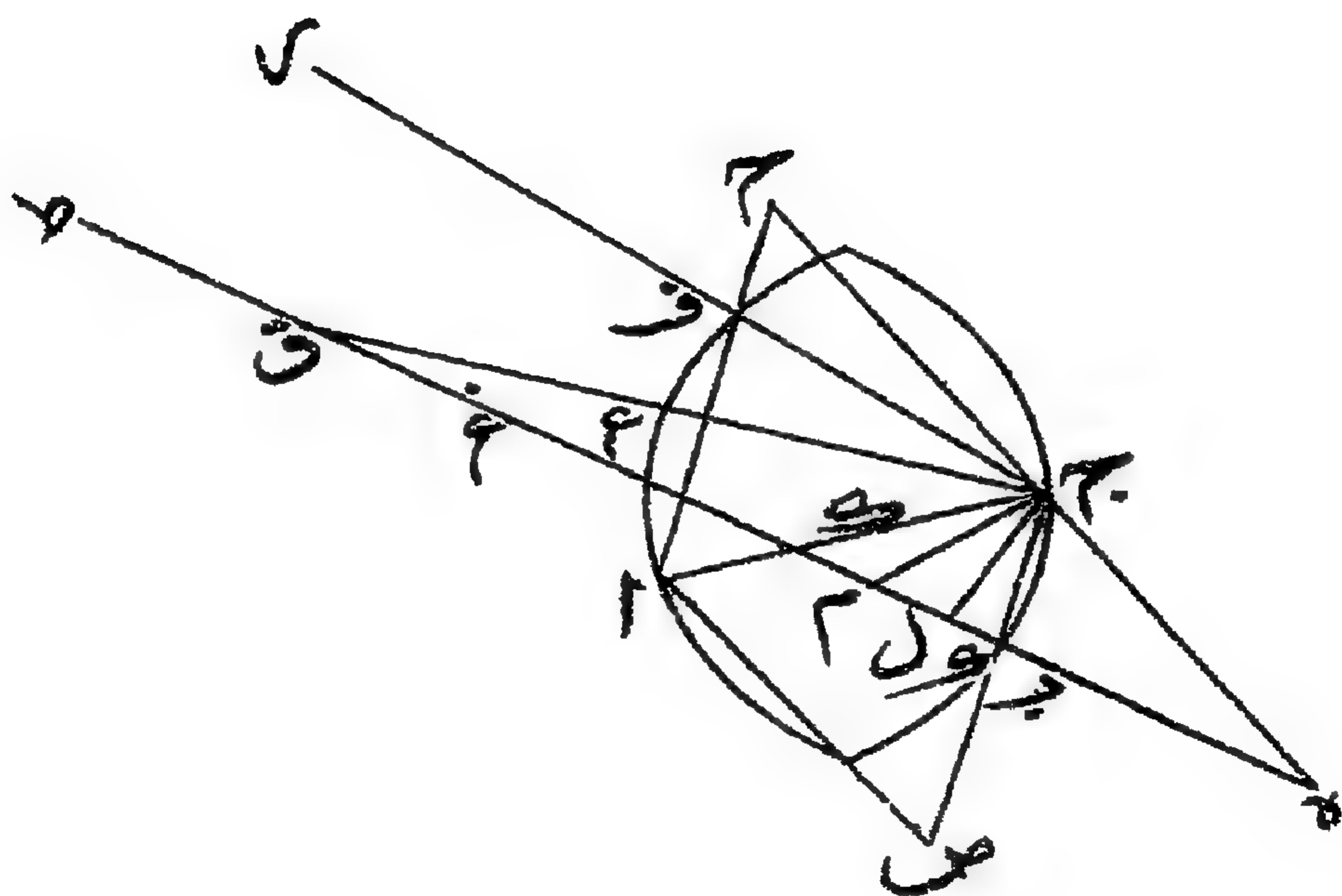
### الحاصل

( فانقطة ) الخارجة عن قطر المرآة المار بمركز البصر التي ابعادها عن مركز  
 المرآة تخالف بعد البصر عنه منها ما تنعكس صورها من نقطة واحدة فقط

و بعضها



الشكل ٨٥









وبعضها من نقطتين فقط وبعضها من ثلاث فقط وبعضها من اربع فقط ولا تزيد على ذلك والتي ابعادها كبعد البصر منها ما تنعكس صورها من نقطة واحدة فقط وبعضها (١) من نقطتين فقط وبعضها من اربع فقط ولا تزيد على ذلك والتي على القطر المار بالمركزين فصورها تنعكس من محيط دائرة فاذا قابل البصر هذه المرآة وكانت اعظم من نصف الكرة فان المبصرات المقابلة للمرآة في تلك الحال منها ما ينعكس من موضع واحد وله خيال واحد ومنها ما ينعكس من موضعين وله خيالان ومنها ما ينعكس من ثلاثة مواضع وله ثلاثة خيالات ومنها ما ينعكس من اربعة مواضع وله اربعة خيالات ومنها ما ينعكس من محيط دائرة وخيالها نقطة واحدة وهي مركز البصر وصورتها دائرة وهي متصلة بصور ما يحيط بها من سطح البصر الذي هي فيه فقد وغينا شرح خيالات هذه المرآة وذلك ما اردنا ان نبين \*

### ❦ تنبيه ❦

(ثم) اعلم ان المرآة المقعرة اذا كانت مقطوعة من جهة واحدة ثم قابها البصر فنكون المبصرات المقابلة للمرآة مع البصر في جهة واحدة عن سطحها ولا يدرك شيئا من المبصرات اذا كان مركزه عند مركز المرآة وكل نقطة مبصرة اذا كانت هي ومركز البصر خارجتين عن مركز المرآة فان بين كل منهما وبين مركز المرآة خطا مستقيما هو قطر للمرآة فكل نقطة يدركها البصر في المرآة اذا لم تكن على القطر المار بالبصر فان قطرها يقطع قطره في - سطح دائرة فصل وذا نك القطر ان يفصلان من الدائرة قطاعين متقابلين ومركز المرآة اما ان يكون من وراء النقطة ومركز البصر بالقياس الى سطح المرآة او من دونها فان كان من ورائها مجمع القطاع المقابل من

(١) من ههنا الى فقط - ليس في - ل - ولا بالكيفور \*



وراء البصر فلا ينعكس منه شيء واذا كانت المرآة مقطوعة من جهة واحدة وكان البصر والمبصر في تلك الجهة من سطحها او من دون مركزها فان القطاع الاول يبطل جميعه او اكثره فلا ينعكس منه شيء فنكون القطعة لا تنعكس صورتها من اكثر من موضع واحد واكثر ما يدرك المبصرات في هذه المرآة انما يدرك على هذه الصفة فان مال البصر على مقابلة سطح المرآة وكانت قريبة من نصف كرة او اعظم ومن كرة مقتدرة المظم والمبصر متباعدة عن البصر والمبصر اقرب الى سطح المرآة من مركزها فربما انعكست الصورة من ثلثة مواضع فاذا كانت المرآة قطعة من كرة مقطوعة من جهة واحدة فقلما يدرك من المبصر الواحد اكثر من ثلث صور \*

### اعتبار

واذا اراد المعتبر اعتبار خيالات المرآة جميعا فليتخذ المرآة من كرة كبيرة وليقطعها من جهتين متقابلتين حتى تبقى منها قطعة كالحلقة ثم يجعل بصره قريبا من سطح المرآة بحيث يرى جميع سطحها ويكون البصر في احدى الجهتين المنقطعتين منها ويجعل في الجهة الاخرى المنقطعة مبصرا صغيرا مسفر اللون وينظر في جميع المرآة فانه يرى صورة المبصر في عدة مواضع فان رأى صورته في موضع واحد حركه ونقله من موضعه او حرك المرآة او بصره او المرآة والبصر معا فانه اذا فعل ذلك ظهرت له خيالات ذلك المبصر وادرك صورته في عدة مواضع لا تتجاوز اربعة \*

(لج) وجميع خيالات هذه المرآة على ما بيناها انما هو بالقياس الى بصر واحد فاما اذا ادرك المبصر بالبصرين ما فان كل نقطة منه بعداه عن



مركزي البصرين متساويان او قريب من التساوى فان خيالها بالقياس الى البصرين جميعا تكون نقطة واحدة سوى النقطة التي يكون خط انعكاسها موازيا لخط خيالها فان صورتها تكونان عند نقطتي الانعكاس وبيان اشتراك نقطة الخيال في هذه المرآة للبصرين جميعا كيانه في الكرية المحدبة وصورة البصر الواحد المدرك بالبصرين في هذه المرآة تكون صورتين متداخلتين ويدركهما واحدة اذا كانت خطوط الشمع الخارجة من البصرين التي تلتقي على هذه الصفة متشابهة الوضع او قريبة من التشابه اذا كان لكل نقطة منه خيل واحد \*

### المبحث الثامن

في خيالات المرآة الاسطوانية المقعرة عشرة مقاصد \*

(١) واما المرآة الاسطوانية القائمة المقعرة فان خيالات فصولها المستقيمة تكون جميعا من وراء المرآة كخيالات المرآة المسطحة وخيالات فصولها التي هي دوائر وانعكاساتها تكون مثل خيالات فصول الكرية المقعرة وانعكاساتها في بعضها من وراء المرآة وبعضها قدام المرآة من وراء مركز البصر او عند مركزه او فيما بينه وبين المرآة وكذلك خيالات فصولها التي هي قطوع وانعكاساتها فليكن الفصل الذي من القطوع - ا ب وفديتين في احكام الاسطوانية المحدبة ان كلامنا من هذه القطوع يخرج فيه خط يكون عمودا على سطح مماس لسطح الاسطوانة عند نقطة التماس ولا يكون ذلك سوى واحد وان هذا العمود قطر من اقطار الدائرة التي تقطع في المرآة فليكن العمود - ا ج - وكل نقطة من محيط هذا القطع يخرج منها خط في سطح القطع مماس لسطح الاسطوانة والخط الذي



يكون في سطح - ا ب ج - ومماسا لسطح الاسطوانة فهو مماس لمحيط  
القطع وكل نقطة من محيط القطع يخرج منها خط مماس للقطع فانه يخرج  
من تلك النقطة في سطح القطع عمود على المماس وكل عمودين من هذه  
الاعمدة فانها يلتقيان مماسا يلي مقر القطع والخط الذي يخرج من - ج  
عمودا على - ج ا - فانه مماس للقطع فكل نقطة من محيط - ا ب ج - يخرج  
منها عمود على الخط المماس للقطع على تلك النقطة فانه يلتقي - ج ا - ويكون  
الخط الذي يخرج من تلك النقطة الى - ج - يحيط مع ذلك العمود بزاوية  
حادة وكذلك مع خط - ج ا - لانه يكون في داخل الاسطوانة والقطع  
فهو تحت الخطين المماسين وكل نقطة تكون اقرب الى - ج - يكون الواصل  
بينها وبين - ج - يحيط مع - ج - بزاوية اعظم والعمود الخارج منها يحيط  
مع - ج ا - بزاوية اصغر ويكون اكثر هذه الزوايا حادة فلتكن نقطة - ب  
قريبة من - ج - والى العمود الخارج منها وهو - ب د - عمود - ج ا  
على - د - فزاوية - ب د ج - حادة ويخرج - ج ر - يوازي - ب د - فيكون  
ج ر - في داخل القطع لان زاوية - د ج ر - حادة لانها مثل - ب د ج - ويخرج  
ج ع - فيما بين - ج ا - ج ر - ويخرج - ج ح - فوق - ج ر - وفي داخل القطع  
ويخرج - ب د - في الجهتين فيلتقي - ج ح - مماسا الى - ب - وليكن على - ه  
ويلتقي - ج ع - مماسا الى - د - وليكن على - ن - وليكن - ع - فيما بين  
ج ن - وبجعل زاوية - د ج م - مثل - د ج ن - و - د ج ل - كزاوية  
د ج ر - و - د ج ك - كزاوية - د ج ح - ونخرج - ج ن - ونفرض عليه  
ط - من وراء - ن - فاذا كان مركز البصر عند - ح - وكان - ك - في  
مبصر انعكست اليه من - ج - ويكون الخيال - ه - من وراء المرآة واذا



كان عند - ع - انعكست اليه - م - من - ج - والخيال - ن - من وراء مركز  
 البصر وان كان عند - ن - انعكست اليه - م - والخيال مركزه وان كان  
 عند - ط - انعكست اليه - م - والخيال فيما بينه وبين المرآة وان كان عند  
 ر - انعكست اليه - ل - من - ج - ولا يكون خيالها محدود او تكون  
 صورتها عند - ج - وكذلك تبين في نقطة - ا - اذا كانت نقطة الانعكاس  
 وجميع هذه الخيالات هي خيالات النقطة الخارجة عن العمود البصري \*  
 ( ب ) فاما النقطة التي على هذا العمود سوى التي عند سطح البصر فانها  
 لا تنعكس الى البصر الا في السطح الذي يحدث الدائرة دون سائرها  
 ويكون العمود قطر الهما اذ السطوح المارة بالعمود القائمة على السطح  
 المماس لسطح الاسطوانة على طرف العمود لانهاية لها فنما يحدث  
 فصلا مستقيما وقطعا ودائرة والمستقيم لا تنعكس عنه صورة نقطة مما على  
 العمود سوى ما عند سطح البصر وكذا القطع لانه لا انعكاس عند محيطه  
 الا من طرف العمود ولا ينقطع الواحد الا بعمود واحد فاذا كان بصر ما فلا  
 انعكاس اليه الا عن طرفه د الا للتي عند سطح البصر ولا ينعكس من  
 طرفه الاخر شيء من الصور اذ لا يستقبله البصر ولا تنعكس فيه ايضا  
 الا نقطة بتوسط مركز الدائرة بينها وبين مركز البصر \*

المقصد الثاني

( اقول ) وتحديد النقاط المنعكسة من نقطة المتوسطة على قياس ما مر بيانه  
 في الكرية المقمرة فليتنا مل \*

( ج ) قال - ويكون انعكاس كل منها من نقطتين من محيط الدائرة والنقطة  
 من سطح البصر التي يمر بها هذا العمود تنعكس صورتها من طرف العمود  
 على العمود في - طح الدائرة دون السطوح التي لا تمر بالعمود وخيالات

المقصد الثالث



التصديق الرابع

التصديق الخامس

التصديق السادس

التصديق السابع

جميع نقاط هذه العمود تكون نفس مركز البصر \*

( د ) وإذا كان مركز البصر على مركز الدائرة فإن النقطة من سطح البصر التي على العمود تنعكس من محيط الدائرة ويكون خيالها محيط الدائرة \*

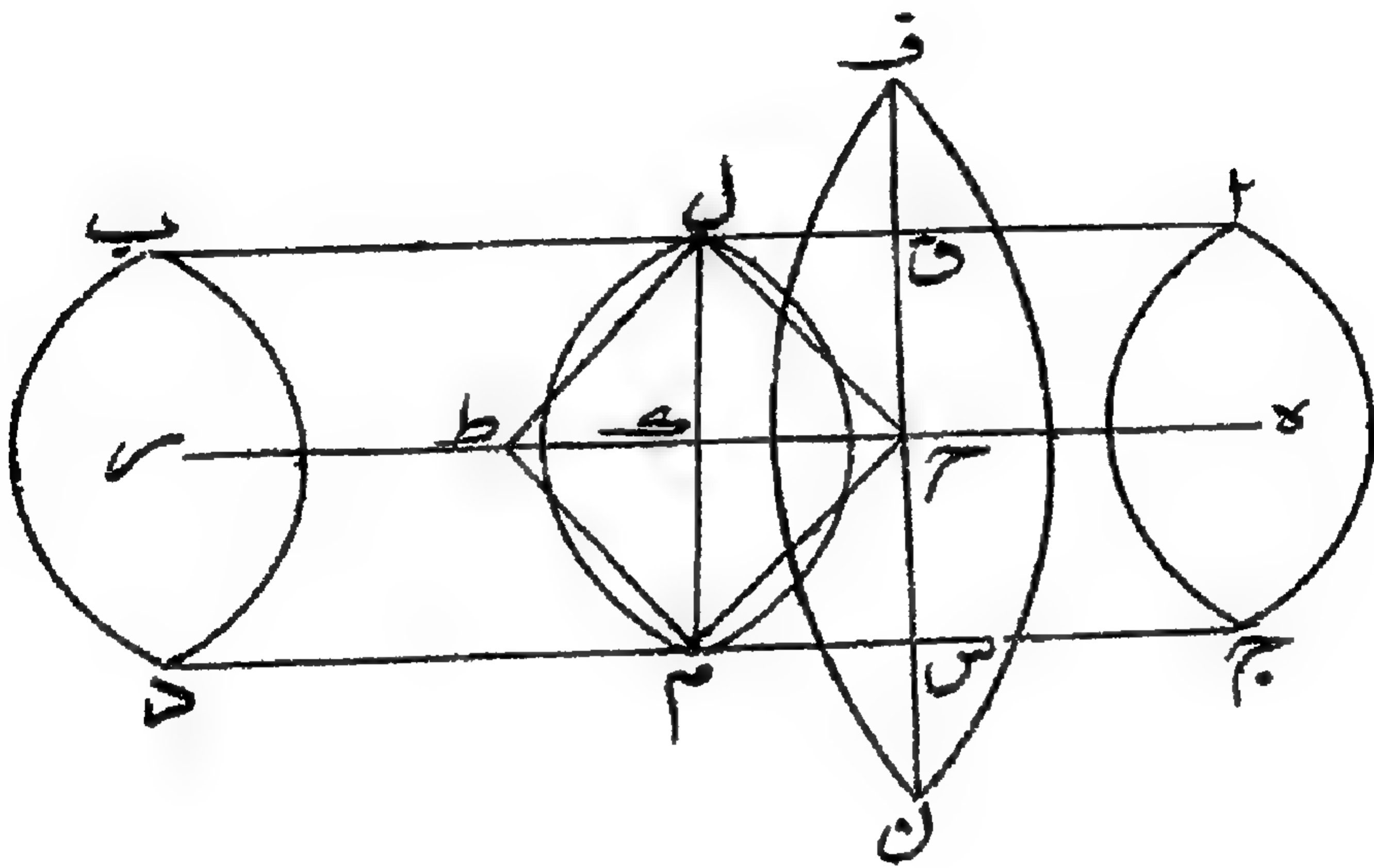
( هـ ) ولنجعل زاوية - ج ا ف - حادة فيكون - ا ف - في داخل القطع لان الخط المماس للقطع على - ا - يحيط مع - ا ج - بقائمة - ف ا ف - يلقى ج ح - لتكون زاوية - ا ج ح - ايضا حادة وليكن على - ح - ونجعل زاوية - ج ا ص - مثل - ج ا ح - ف ا ص - يلقى - ج د - ايضا وليكن على - ص - فاذا كان البصر عند - ح - فإن صورة - ص - تنعكس اليه من نقطتي - ج ا \*

( و ) ولا يصح ان تنعكس صورة نقطة الى البصر عن محيط قطع من اكثر من نقطتين لان نقطة الانعكاس تكون طرف العمود على السطح المماس لسطح الاسطوانة ولا يكون العمود في وقت واحد سوى واحد ولا يكون طرفه سوى اثنين فلا يصح الانعكاس في الوقت بعينه من اكثر من نقطتين \* ( الشكل - ٨٦ )

( ز ) اذا كان على سهم الاسطوانة المقعرة نقطتان فإن صورة احدهما تنعكس الى الاخرى عن سطح المرآة من محيط دائرة ويكون خيالها محيط دائرة فلتكن مرآة عليها - ا ب ج د - ولتكن عدتها دائرتي - ا ج ب د - وهما - هـ ر - و - ح ط - نقطتين على السهم كيف اتفقتا ونصف - ح ط - على - ك - ونجهز على - ك - سطحاً موازياً للفاعدة ولتحدث دائرة - ل م - و - ل ك م - قطر من اقطارها ونخرج من نقطتي - ل م - خطين يمتدان في طول الاسطوانة هما - ا ل ب - ج م د - ونصل - ح ل - ح م - ط ل



# الشكل ٨٤









بظ م - فلان الاسطوانة قائمة فسهم - ح ك ط - قائم على سطح دائرة  
 ل م - فح ل - ط ل - متساويان وزوايا - ح ل ك - ط ل ك - ح م ك  
 ط م ك - متساوية فاذا اثبت - ح ط - وادير مثلث - ح ل ط - حول  
 ح ط - الى ان يعود الى وضعه - فاه ل (١) - يدور على محيط دائرة - ل م  
 ويحدث عند كل نقطة من محيطها زاويتان متساويتان من خطوط - ح ل  
 ك ل - ط ل - ويكون - ك ل - عند كل نقطة من محيط الدائرة عمودا على  
 السطح المماس للاسطوانة المارة بتلك النقطة ونجيز على نقطة - ح - سطحا  
 موازيا لدائرة - ل م - ونخيله متبسطا في الجهات ونخرج - ط ل - حتى يلقى  
 هذا السطح على - ف - فاذا دار مثلث - ح ل ط - حول سهم - ح ط  
 ودار - ط ل - تحركت - ف - على السطح الموازي وحدث منها دائرة - ف ن  
 وليكن - ف ق ح س ن - قطر الها - فح ق - عمود على - ا ل ب  
 ويصير في الدورة عمودا على جميع الخطوط التي في سطح الاسطوانة فاذا  
 كانت المرآة حلقة تامة فان صورة - ح - تنعكس الى - ط - من محيط  
 دائرة - ل م - وخيالها دائرة - ف ن - وذلك ما اردناه \* (الشكل - ٨٧) \*  
 (ح) ثم نقول ان النقطة البصرة فيها اذا كانت خارجة عن العمود البصري  
 ولم يكونا معا على السهم فانها اما ان تكون ذات خيال واحد او خيالين فقط  
 او ثلاثة فقط او اربعة فقط ولا يزيد على ذلك فليقطع المرآة بـ سطح مواز  
 لقاعدتها ولتحدث دائرة - ج د ه ز - مركزها - ح - ولنكن في سطح  
 هذه الدائرة وفي داخلها نقطتا - ا ب - وليتعاكسا عن محيط الدائرة من  
 اربع نقط هي - ج د ه ز - ونصل - ا ح - ب ح - ونخرجهما حتى يقطعا



الدائرة ويحدث قطاعان متقا بلان احدهما مماسي - اب - والاخر مقابله  
فثلث نقط من نقط الانكاس على قوس القطاع الاول وليكن - ج د هـ  
وواحدة على قوس المقابل وليكن - ر - ونصل - ب هـ - ب د - ب ج  
ب ز - اج - اد - اهـ - ار - ح ج - ح د - ح هـ - ح ر - ونخرج من  
١ - اق - اف - ان - اص - توازي - ح ج - ح د - ح هـ - ح ز  
ونخرج خطوط - ب هـ - ب د - ب ج - ب ز - حتى تلتقي تلك الخطوط  
على - ن ف - ق ص - ونخرج من - ب - عمود - ب ط - على سطح  
الدائرة \*

فبين انه يكون داخل تعمير المراآة ونفرض عليه - ط - كيف اتفق  
ونصل - ط ن - ط ف - ط ق - ط ص - فيحدث مثلثات - ط ب ن  
ط ب ف - ط ب ق - ط ب ص - ونخرج من نقطة - هـ د - ج ز - خطوطا  
في سطوح المثلثات موازية - لب ط - وليكن - هـ ك - ك ل - ج م - ر ع  
فهى موازية للسهم وليكن - ج د \*

( اقول ) ولتكن الخطوط في جهة - ب ط - عن دائرة - ج هـ ز - وملاقية  
لخطوط - ط ن - ط ف - ط ق - ط ص - على نقطة - ك ل - م ع \*

( قال ) فلان هذه الخطوط موازية - لب ط - يكون جميعها في سطوح  
الاسطوانة موازية لسهمها فنتط - ك ل - م ع - على سطح الاسطوانة  
ونصل - اك - ال - ام - اع - ونخرج من - ك - خطا يوازي - ان -  
الموازي - له ح - فيكون الخارج موازيا - له ح - العمود على السهم وخطوط  
هـ ك - هـ ح - ح و - في سطح واحد فالخارج يكون فيه ايضا فيلقى السهم  
وليكن على - و - فك و - عمود على السهم ونصل - ا ط - فيحدث مثلث



ط ان - و - ك ز - مواز - لان - ونقطة - ك - في سطح انكس - فك و  
 فيه ايضا فيقطع - ط ا - وليكن على - ي \*  
 ( فاقول ) ان - ط - تنعكس الى - ا - من - ك - وذلك لان - ان -  
 مواز - ل - ح - فزاويتا - ه ن ا - ه ا ب - مثل - ب ه ح - ح ه ا -  
 المتساويتين فهما متساويتان - فه ا - ه ن - متساويتان و - ه ك - عمود عليهما  
 لانه عمود على الدائرة - فاك - ن ك - متساويتان فزاويتا - ن ا ك - ان ك -  
 متساويتان و - ك ي - مواز - لن ا - فزاويتا - ط ك ي - ا ك ي -  
 متساويتان لزاويتي - ك ان - ك ن ا - المتساويتين فزاويتا - ط ك ي -  
 ا ك ي - متساويتان و - ك و - عمود على السهم وعلى - ك ه - وعلى السطح  
 المماس لسطح المرآة على - ك ه - فقط - تنعكس الى بصر - ا - من - ك -  
 وكذلك تبين ان - ط - تنعكس الى - ا - من - ل م ع - فاذا كانت  
 المرآة حلقة تامة او اكبر من نصف دائرة فيمكن ان تنعكس - ط - الى  
 ا - من اربع نقط و لا تب خطوط - ط ب - ب ح - ح و - في سطح  
 واحد - فح ب - هو الفصل بينه وبين الدائرة و - ط - خارجة عن  
 السهم فلا يمر بها وبالسهم سطح غير ذلك فسطح - ح و ح ا - لا يمر  
 بنقطة - ط - لان بصر - ا - في سطح الدائرة وخارجة عن - ح ب -  
 ولا يمر بالسهم وبصر - ا - الا سطح واحد واذ ليس - ط - في سطح الدائرة  
 ولا في سطح يمر بالسهم و - ا - فيكون انعكاسها الى - ا - في سطح قطع  
 ضرورة وكذا حكم - ل م ع - ولان - ا - خارجة عن سطح - ط ب -  
 ح د - فلا يلقاه - ا ط - الاعلى - ط - التي ليست على السهم فقط - ا ط -  
 لا يلقى السهم ويخرجه في جهتي - ط ا - حتي يلقى سطح الاسطوانة على



س ص - فس ص - هو الفصل بين جميع القطوع التي فيها تنعكس - ط -  
الى - ا - و - س ص - في داخل تغيير الاسطوانة \*

( فاقول ) ان - س ص - لا يكون عمودا على اكثر من خط واحد من التي  
تماس القطوع على نقاط الانعكاس لانه لو كان عمودا على خطين منها كان الخطان  
مقاطعين على - س - فكان - ص س - عمودا على سطحها و كانا فصلين  
بين سطحها وبين سطحى القطعين فكان سطحهما معا السطح الاسطوانة  
لانه لو لم يكن مماسا لكان قاطعا لها فكان يقطع كلا من القطعين على نقطة  
اخرى غير - س - فاذا وصل بينهما - س - بخط كان ذلك الواصل  
داخل الاسطوانة و داخل القطع و كانت الفصل بين السطح القاطع وبين  
القطع و كان الفصل بينهما مماسا هذا محال فسطح الخطين المماسين مماس  
لسطح الاسطوانة و - اس - عمود عليه - فاس - يلقى السهم عمودا عليه  
كما تبين في الفصل الخامس من المقالة الرابعة وقد بينا الآن ان - اس - ليس  
يلقى السهم فهو لا يكون عمودا على خطين من التي تماس الاسطوانة على  
نقطة الانعكاس فالخطوط التي تخرج من نقطة - ط - اعمدة على المماس لا تمر  
منها بنقطة الا واحد هو - ا ط س - وتبين مما مر ان بعض هذه الاعمدة  
تلقى خط الانعكاس الخارج من - ا - من وراء المرآة وبعضها من قدامها  
فيما بين المرآة ومركز البصرو عند مركز البصرو من ورائه فنقط الالتقاء  
تكون متفرقة لان الاعمدة تلتقى على نقطة - ط - فنقطة - ط - على كل من  
خطوط - الك - ام - ال - اع - خيال وان كان خط من خطوط  
الانعكاس موازيا للعمود كان خيال - ط - المنعكسة على ذلك الخط نقطة  
الانعكاس كما تقدم فبصر - ا - يدرك - ط - عن المرآة في اربعة مواضع



إذا كانت المرآة حلقة تامة او قطعة اعظم من نصف دائرة \*  
 (ثم نقول) ان - ط - لا ينعكس الى - ا - من نقطة خامسة ولا لها اكثر  
 من اربعة خيالات وذلك لانها لو انعكست من خامسة وخرج من الخامسة  
 خط في طول الا - طوانة لا ينتهي الى محيط دائرة - ج ه ر - عمودا على  
 سطح الدائرة وموازيا - لط ب - ويلقى المحيط على غير - ج د - ه د - \*  
 (اقول) وذلك لانه لولقى المحيط على احدها لكان احد خطوط - ك ه  
 ل د - م ج - ع ر - وليكن - ك ه - عموداً وكان العمود الخارج من  
 الخامسة على السطح المماس يلقى السهم ضرورة ويلقى - ا ط - فيكون الملتقى  
 ي - بينها فيكون العمود ان الخارج جان من تقطى - ك - والخامسة  
 المتوازيان متلاقين وذلك محل \*

(قال) فاذا وصل بين تلك النقطة من محيط الدائرة وبين - ب - بخط فانه  
 يكون في - سطح عمودى - ط ب - والممتد من الخامسة واذا خرج الواصل  
 على استقامته في جهة النقطة التى على الدائرة ووصل بين النقطة وبين - ح -  
 واخرج من - ا - خط يوازي هذا القطر فانه يلقى الواصل بين - ب -  
 والنقطة وتكون نقطة الالتقاء ايضا في - سطح الا انعكاس لان الواصل بين  
 النقطة وبين - ج - مواز للعمود الخارج من الخامسة على السهم ومواز  
 للخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء فالثلاثة متوازية و - ا ط - يقطع العمود  
 الخارج من الخامسة والخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء - و - ا ط -  
 والعمود الخارج من الخامسة هما في - سطح الا انعكاس فالخارج من - ا - الى  
 نقطة الالتقاء ايضا في سطح الا انعكاس فالخط المنعكس الى - ط - يعنى  
 الواصل بين - ط - وبين الخامسة اذا خرج في جهة الخامسة انتهى الى نقطة



## \* الالتقاء \* الشكل - ٨٨ \*

( أقول ) وذلك لان الواصل بين - ط - والخامسة يلتقى الخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء ليوازي هذا الخارج والعمود الخارج من الخامسة ويكون في سطح عمود - ط ب - والممتد من الخامسة الى محيط الدائرة وهذا السطح يلتقى الخارج من - ا - الى نقطة الالتقاء على نقطة واحدة فقط فالواصل ايضا يلقاه على تلك النقطة وكذا الواصل بين - ب - والنقطة الحادة على محيط الدائرة والواصل الثانى انما يلتقى الخارج من - ا - على نقطة الالتقاء فكذا الواصل الاول \*

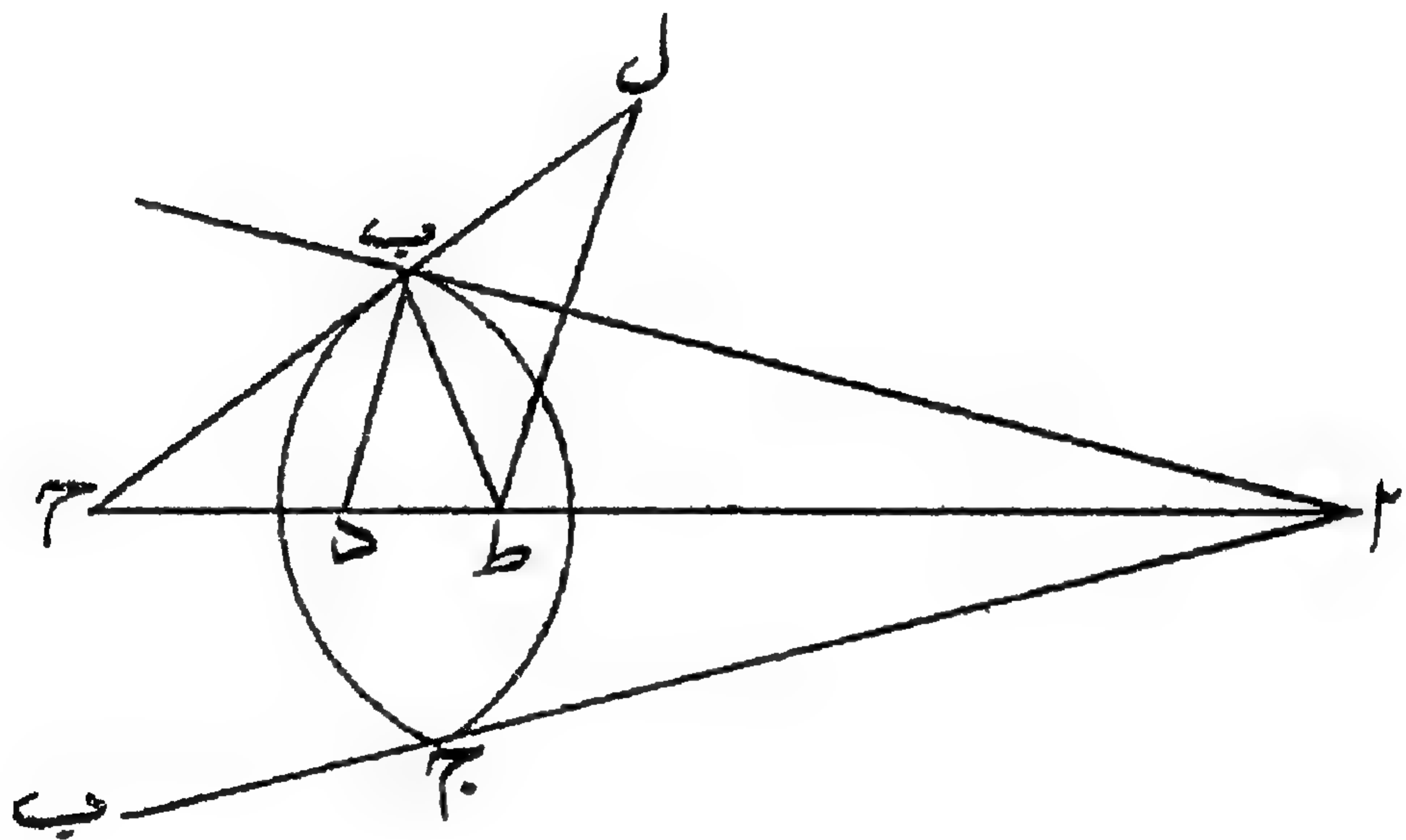
( قال ) واذا وصل بين - ا - وبين الخامسة كان مساويا للخط الذى بين الخامسة وبين نقطة الالتقاء لانه يحدث عند - ا - ونقطة الالتقاء زاويتان متساويتان للتي عند الخامسة المساويتين واذا وصل بين - ا - وبين النقطة التى على محيط الدائرة بخط كان مساويا للذى بين تلك النقطة وبين نقطة الالتقاء لان الممتد من الخامسة الى محيط الدائرة عمود على الدائرة فيلزم من ذلك ان تكون الزاويتان تحدثان عند النقطة التى على المحيط من انقسام الزاوية التى يحيط بها الواصلان بين نقطتي - ب - و - ا - وبين النقطة بالقطر الخارج من النقطة متساويتين - فب - تنعكس الى - ا - من نقطة اخرى غير - ج د - ه ر - وذلك محال فليس تنعكس - ط - الى - ا - من اكثر من اربع نقط فلا يكون لها اكثر من اربع خيالات فان كانت نقطة ب - تنعكس الى - ا - من ثلث نقط فقط من محيط الدائرة او من بعض المحيط اذا كانت المرآة غير آتمة الاستدارة فان - ط - ايضا تنعكس من ثلث وكانت ذات خيالات ثلثة وان كانت - ب - تنعكس من نقطتين







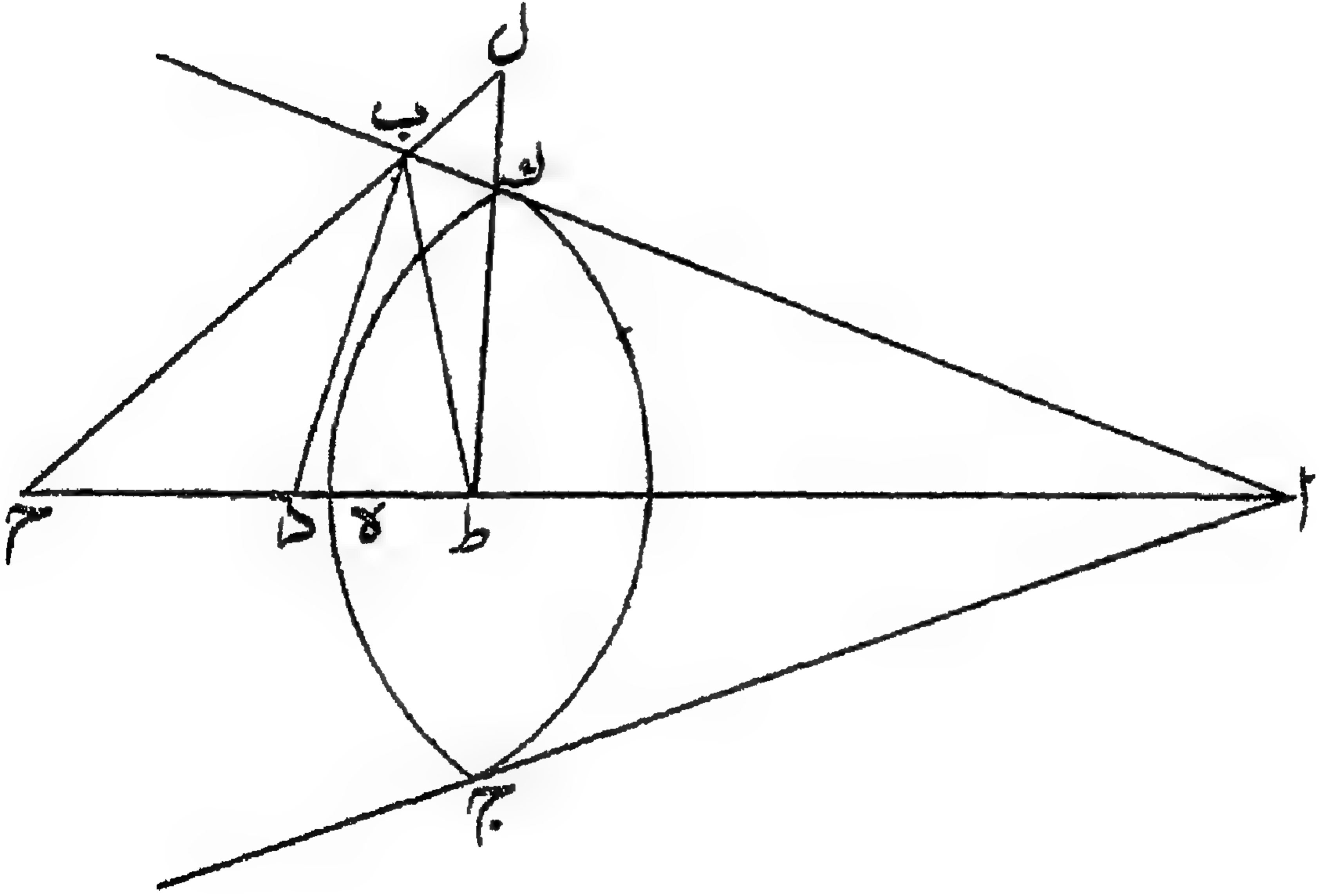
# الشكل الف ٨٨





الشكل ٨٨ ب

الشكل في نسخة ليدن وهو غير صحيح - ك









فقط او نقطة واحدة فقط او من بعض المحيط فان - ط - تنعكس كذلك  
و الخيالات بعدتها وان كانت - ب - لا تنعكس الى - ا - كان - ط -  
كذلك وان كانت النقطة المبصرة مع البصر في سطح دائرة فالامر كذلك  
وذلك ما اردناه \*

المقصد التاسع

( ط ) فاما اذا كانت النقطة المبصرة ومركز البصر مفروقتين واردا  
ان نجد نقطة الانعكاس كم كانت فان ذلك يكون بمثل الطريق الذي  
سلكناه في هذا الشكل وهو ان نخرج على احدها سطحا موازيا للقاعدة  
الاسطوانية فتحدث فيها دائرة فان مر سطح الدائرة بالنقطة الاخرى  
استخرجنا نقطة الانعكاس من محيط هذه الدائرة كم كانت وان لم يمر السطح  
بالنقطة الاخرى اخرجنا من النقطة الاخرى عمودا على سطح الدائرة  
واستخرجنا نقطة الانعكاس بين مستطال العمود والنقطة الاولى من محيط  
الدائرة كم كانت ثم اخرجنا الخطوط التي في الشكل وسلكنا في البرهان  
عكس ما سلكنا فيه وتمنا بذلك المطلوب \*

المقصد العاشر

( ي ) واذا كان ادراك المبصر بالبصرين معا وكان لكل نقطة من المبصر  
خيال واحد فان صورة البصر التي يدركها تكون صورتين متداخلتين  
ويدركها واحدة كما في الكرة المقعرة لان كلاهما قد اجتمع عليه خطوط  
متشابهة الوضع من خطوط الشماع او قريية من التشابه كما تقدم في الكرة \*

المبحث التاسع

### المبحث التاسع

في خيالات المراة المخروطية المقعرة ثمانية مقاصد \*

#### ( مقدمة )

واما المراة المخروطية المقعرة فان فصول انعكاسها تكون قطوعا - وى

مقدمة



السطح المار بالسهم الذي فصله مستقيم وخيالات الفصل المستقيم تكون من وراء المرآة \*

( ا ) فاما خيالات القطوع فبعضها من وراء المرآة وبعضها قدامها اما فيما بين البصر والمرآة او عند مركز البصر او من ورائه ويتبين ذلك كما تبين في الاطروانية المقعرة \*

المقصد الاول

( ب ) فاما نقاط العمود البصرى فان كان البصر متوسطا بين السهم وسطح المرآة فلا يدرك شيئا منها سوى التي على سطح البصر منها لانها تستر عن البصر طرف العمود عند سطح المرآة ولا تنعكس من نقطة غير طرف العمود لان الاعمدة الخارجة من مواضع الانعكاس تكون في هذه الحالة من وراء البصر \*

المقصد الثانى

( ج ) وان كان البصر على السهم فان صورة النقطة من سطح البصر التي على العمود تنعكس من محيط دائرة ولا تنعكس من غير تلك الدائرة لان كل نقطة على السهم فانه يخرج منها اعمدة الى محيط دائرة في سطح المخروطية ولا يخرج منها عمود الى غير ذلك المحيط ولا تنعكس صورة نقطة اخرى لان جميع الاعمدة الخارجة من سطح المرآة خارجة عن السطح الذي يجتمع فيه البصر والبصر \*

المقصد الثالث

( د ) وان كانت النقطة من العمود التي على السهم متوسطة بين البصر والمرآة فان النقطة التي هي على العمود وفيما بين السهم وسطح المرآة تنعكس صورها الى البصر وخيالاتها جميعا عند مركز البصر \*

المقصد الرابع

( اقول ) والاستدراك والتحديد على ماسر في الكرية والانعكاس ايضا يكون من موضعين لان كل نقطة يمكن الانعكاس عنها من جانب فلها

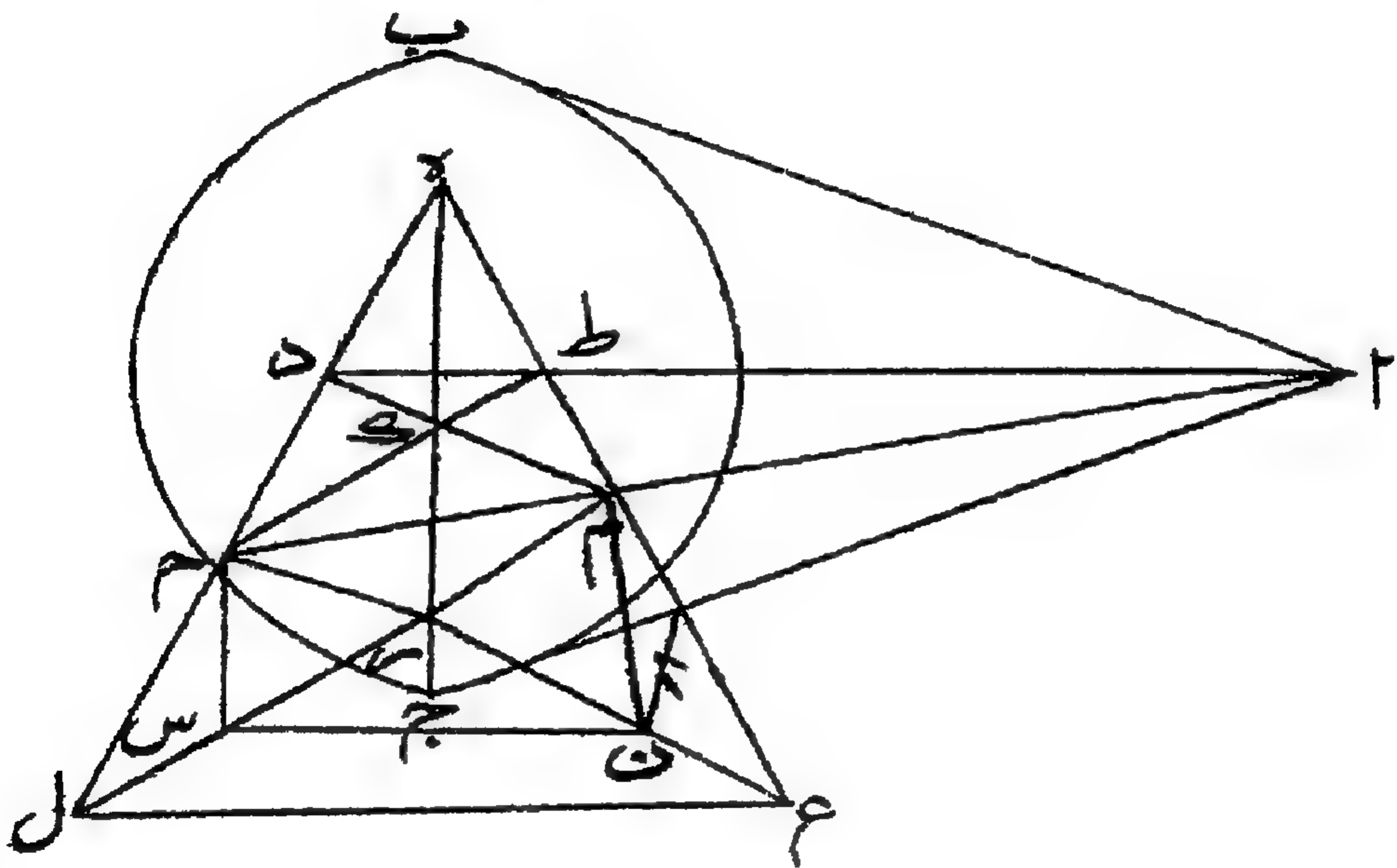
نظيرة







الشكل ١٩









وإذا دارت - ب - حدث عند كل نقطة من محيط دائرة - ب ج - زاويتان  
متساويتان ويكون - د ب - في دور به عمود على كل - سطح يماس المخروط  
على طرف - د ب - فط - تنعكس الى - ا - من محيط تلك الدائرة ولان  
ط ك - عمود على - ا ب - فل - خيال - ط - واذا ار مثلث - ط ب ح  
حول - ط ح - دار - ط ل - وحدث من دورانه دائرة يرسم محيطها  
نقطة - ل - هو خيال - ط - عند بصر - ح - وذلك ما اردناه \*

القدم السادس

( و ) ثم نقول ان النقطة اذا كانت خارجة عن العمود البصرى ولم تكن مع  
مركز البصر على السهم فقد يكون لها خيال واحد واثنان وثلاثة واربعة ولا يكون  
اكثر من ذلك فلتكن المراة عليها - ا ب ج - وسهمها - ا د - و ه -  
في مبصر و - ز - مركز البصر ونصل - ه ر - ونجيز على - ر - سطحا  
موازيا للقاعدة وليحدث دائرة - ب ج - فهذا السطح اما ان يمر بنقطة  
ه - اولا فليمر اولا بها فيكون - ه ر - في سطح الدائرة فنقطتا - ه ر -  
اما ان تتعاكسا عن محيط الدائرة اولا ولتعاكسا من نقطة - ح - وليكن  
مركز الدائرة - ط - ونصل - ه ح - ر ح - ط ح - فزاويتا - ر ح ط -  
ه ح ط - متساويتان و - ط ح - تقسم زاوية - ه ح ر - فيقطع - ه ر -  
وليكن على - ك - ونصل - ا ح - ونخرج من - ك - عمود - ك م -  
على - ا ح - وننفذه حتى يلقى السهم على - د - فك م - عمود على السطح  
الماس للمخروط على - م - ونصل - ه م - ز م - \*

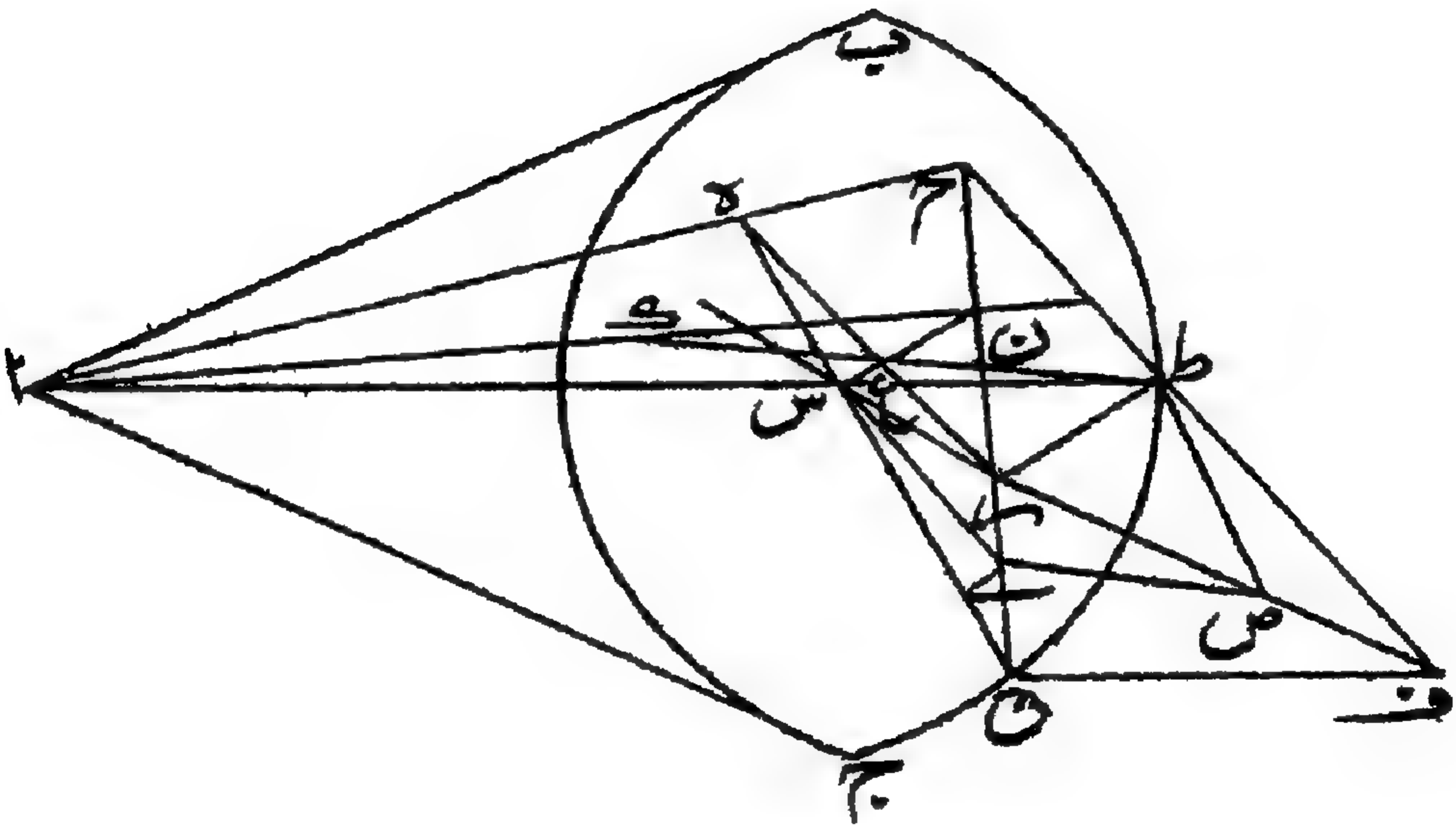
( فاقول ) ان - ه - تنعكس الى - ر - من - م - وذلك - اما نخرج من  
ز - ز ل - موازيا - لك ح - ونخرج - ه ح - حتى تلتقاء على - ل - فح  
ل - على - ح - لان الزاويتين اللتين عند - ر ل - متساويتان للينين عند








## الشكل ٩٠





ح - ونخرج عمود - ح س - على - ر ل - فينصفه على - س - ونخرج  
 رع - موازيا - لك م - ونخرج - ه م - حتى تلقاه على - ع - ونصل  
 ع ل - فلان خطي - ر ل - رع - موازيان لخطي - ك ح - ك م -  
 فسطح الاولين مواز لسطح الاخيرين ومثلث - ل ه ع - يقطع السطحين  
 على فصلي - م ح - ع ل - فهما متوازيان ولان - ح س - عمود على - ر ل -  
 الموازي - لك ح - فزاوية - س ح ط - قائمة - فح س - مماس للدائرة  
 واح - ممتد في طول المخروط فسطح - اح س - مماس للمخروط ويمر  
 بنقطة - م - فم ك - عمود عليه ونخرج في مثلث - ع ر ل - س ن -  
 موازيا - لع ل - وليقطع - رع - على - ن - فن - منتصف - رع -  
 وخطوط - ن س - ع ل - م ح - متوازية ونصل - م ن - فز م - عمود  
 على - طاح - م ح - س ن - ورع - مواز - لك ح - فزع - عمود على  
 سطح - م ن - س ح - فزاوية - ر ن م - قائمة و - ر ن - مثل - ن ع -  
 فم ع - مثل - م ر - فنسبة - ه م - الى - م ر - اعني الى - م ع - كنسبة  
 ه ح - الى - ح ر - اعني - ح ل - وتلك النسبة كنسبة - ه ك - الى - ك  
 ر - فالزاويتان اللتان عند - م - متساويتان - فه - تنعكس الى - ر - من - م -  
 وذلك ما اردناه  والشكل - ٩٠ - وكذا البيان ان كانت - ك - مركز دائرة  
 ب ج - فان كانت - ه - تنعكس الى - ز - عن محيط الدائرة من عدة نقط  
 فان الاقطار التي تخرج من نقطة - ط - الى تلك النقطة تقسم خط - ه ر -  
 على نقط مختلفة نظائر لنقطة - ك - فاذا اخرجنا من تلك النقطة اعمدة على  
 السطوح المماسية - لك م - انعكست - ه - الى - ر - من اطراف تلك  
 الاعمدة ويكون لنقطة - ه - عدة خيالات بعدة النقط التي تنعكس منها



هـ - الى - ر - من محيط الدائرة وايضاً فليكن سطح الدائرة غير مار بنقطة  
 هـ - فنصل - اهـ - و ننفذه حتى يلقى سطح الدائرة على - ح - ونصل  
 ح - ر - و لتعكس - ح - الى - ر - عن محيط الدائرة من - ط - - وليكن  
 ك - مركز الدائرة ونصل - ح - ط - ر - ط - ك - ط - ا - ط - فسطح  
 ا ط ك - قائم على سطح الدائرة والفصل بينهما - ط ك - فليس في سطح  
 الدائرة من سطح - ا ط ك - سوى - ط ك - و - ط ك - يقطع - ح - ر -  
 فليكن على - ن - فليس في سطح - ا ط ك - من - ح - ر - سوى نقطة  
 ن - فنقطتا - ح - ر - خارجتان عن سطح - ا ط ك - نخط - اهـ - ح -  
 خارج عن سطح - ا ط ك - فكذا انقطتا - هـ - ر - وهما عن جنبتي السطح  
 نخط - هـ - ر - يقطع سطح - ا ط ك - وليس في السطح منه سوى نقطة  
 واحدة فليكن - ع - ونقطتا - ح - ر - تحت السطح المماس للمخروط المار  
 با ط - فاح - تحت السطح المماس فكذا - هـ - ر - فنقطة - ع - في داخل  
 المخروط تحت خط - ا ط - فنخرج من - ع - عمود - ع س - على - ا ط -  
 فهو في سطح - ا ط ك - وننفذه حتى يلقى السهم على - د \*

( فاقول ) ان - هـ - تنعكس الى بصر - ر - من - س - وذلك انا نصل  
 هـ س - ر س - ونخرج من - ر - ر ف - موازيا - ل ط ك - في سطح  
 الدائرة ونخرج منها ايضا - ر ق - موازيا - ل ع س - في سطح مثلث  
 هـ ر س - ونخرج - ح ط - حتى يلقى - ر ف - وليكن على - ف - ونخرج  
 هـ س - حتى يلقى - ر ق - وليكن على - ق - ونصل - ف ق - فلان نقطة  
 س - على خط - ا ط - نخط - هـ س ق - في سطح مثلث - ا ط ح - وخط  
 ح ط ف - فيه ايضا نخطا - هـ ق - ح ف - في سطح واحد ولان خطي



زف - زق - موازيان لخطي - لكط - سع - والاخير از في - سطح - اطك  
فسطح - فرق - مواز لسطح - اطك - و - سطح - هق - فح -  
يقطع السطحين على فصلي - طس - فق - فالفصلان متوازيان ونخرج  
من - ط - عمود - طص - على - رف - فينصفه لان خطي - رط - ط  
ف - متساويان لكون الزاويتين اللتين عند - ط - متساويتين فلان - طص -  
عمود على - رف - الموازي - لكط - فزاوية - صطك - قائمة  
و - طك - قطر - فطص - مماس للدائرة و - دس - عمود على السطح  
المماس للمخروط على - اط - فهو عمود على سطح - اطص - و - دس -  
في - سطح - اطك - فسطح - اطك - قائم على سطح - اطص - فسطح  
اطص - قائم على - سطح - فزق - الموازي - لاطك - وليكن  
فصلهما - صي - فصي - مواز - لطس - فيكون موازيا - لفق -  
و - صي - يقطع - رق - من مثلث - رفق - وليكن على - ي -  
فنسبة - قي - الى - ي - كنسبة - فص - لي - صر - فقي -  
مثل - ي - و - نصل - سي - فيكون في - سطح - اطص - و - دس -  
عمود على هذا السطح فزاوية - عسي - قائمة و - سي - في - سطح  
مثلث - هرق - و - ري - مواز - لمس - فزاوية - ريس - قائمة  
وري - مثل - يقي - وسق - مثل - سر - فنسبة - هس - الى - سق  
اعني - هع - الى - عر - كنسبة - هس - الى - سر - فالزاويتان اللتان عند  
س - متساويتان فصورة - ه - تنعكس الى بصر - ر - من - س - وذلك  
ما اردناه وان كانت نقطتا - ج - ر - تتعاكس من عدة نقط من محيط الدائرة  
فلما في كل منها مثل ما فعلنا في - ط - ويتبين ان صورة - ه - تنعكس الى



ر - عن سطح المرآة من مثل تلك المدة و تكون خيالات ه - بتلك المدة وكذلك تبين ان كانت ه - مما يلي قاعدة المخروط عن سطح الدائرة ﴿ الشكل - ٩١ ﴾

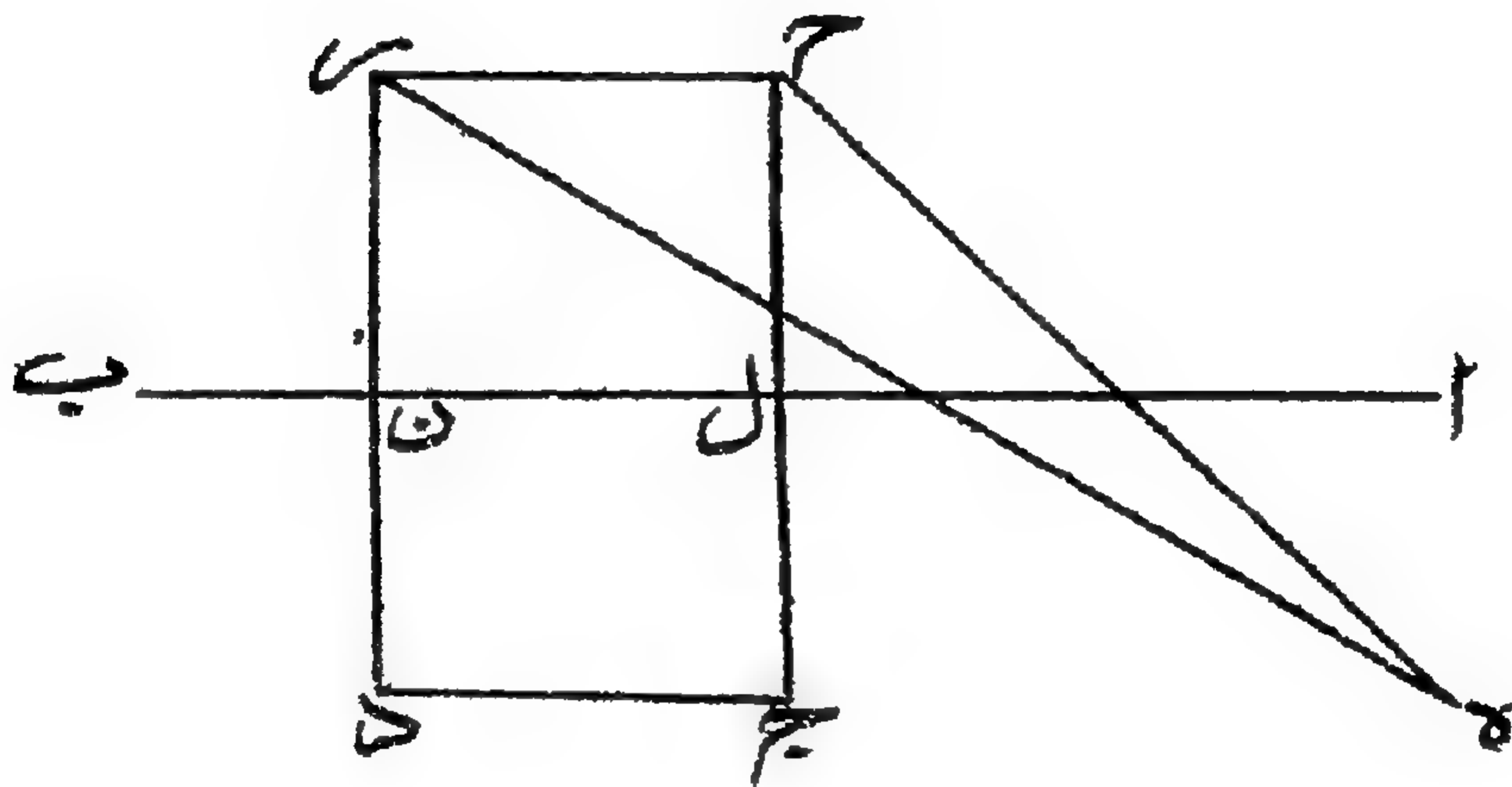
( ز ) وقد استبان اننا كيف نجد نقطة الانعكاس بين نقطتين مفروضتين واحدة كانت او اكثر \*

المقصد السابعة

( ثم نقول ) لا تتعكس نقطتان عن سطح هذه المرآة من اكثر من اربع نقط والافتتاكس صورة ه - الى ر - من خمس نقط ونعيد الشكل بعينه ولتكن الخامسة س - فنخرج من س - عمود س د - على السطح المماس فيقطع ه ر - وليكن على ع - ونجيز على ر - سطحاً موازياً للقاعدة ولتحدث في المخروط دائرة ب ج - ونصل ا س - وننفذه حتى يلقى المحيط على ط - وليكن مركز الدائرة ك - ونصل ك ط - فهو في سطح ا ط ك - الذي فيه عمود س د - ونخرج ا ه - وننفذه حتى يلقى الدائرة على ح - ونصل ح ر - ح ط - ونصل ه س - رس - ونخرج من ر - خط موازياً ل ع س - ونخرج ه س - حتى يلقاه على ق - ونخرج من ر - ايضاً خطاً موازياً لك ط - ونخرج ح ط - حتى يلقاه وليكن على ف - ونصل ق ف - فلان خطي ه س - ح ط - في سطح مثلث ا ح ط - يكون خطا ه ق - ح ف - في سطح واحد ولان خطي ر ق - ر ف - موازيان لخطي ع س - ك ط - والاخيران في سطح ا ط ك - فسطحاً ف ر ق - ا ط ك - متوازيان - فق ف - س ط - متوازيان ونخرج من س - الفصل المشترك بين سطح الانعكاس اعني ه ق ر - وبين السطح المماس وليكن ق ي - فهو يلقى ر ق -



الشكل ٩١









ليوازي - ر ق - ع س - وكونهما في سطح الانعكاس فليلقه على - ي -  
 ونخرج من - ط - خطا في - سطح الدائرة مماسا لها وليكن - ط ص - فيلق  
 رف - لكون - رف - لك ط - متوازيين فليلقه على - ص - فيكون زاوية  
 ط ص ف - قائمة لان زاويتا - ص ط لك - قائمة ولان - ط ص - مماس  
 للدائرة فسطح - ا ط ص - هو السطح المماس لخطوط - ص ط - ط س -  
 ص ي - في السطح المماس وهو يقطع - ط ح - ا ط لك - ف ر ق - المتوازيين  
 ونصل - ي ص - فيكون موازيا - لس ط - وكان - ق ف - موازيا - لس  
 ط - فص ي - ف ق - متوازيان وزاوية - ع س ي - قائمة فزاوية  
 ق ي س - قائمة ولان الزاويتين اللتين عند - س - متساويتان و - ر ق -  
 مواز - لع س - نخطا - ر س - ق س - متساويان و - س ي - عمود  
 نخط - ق ي - منل - ي ر - نخط - ف ص - منل - ص ر - و - ص ط -  
 عمود على - رف - فر ط - متل - ط ف - والزوايتان اللتان عند  
 رف - متساويتان فالتان عند - ط - متساويتان - فح - تنعكس الى - ر -  
 من - ط - وهي الخامسة من اللواتي على محيط الدائرة وذلك محل فليس  
 النقطة - ه - اكثر من اربعة خيالات وذلك ما اردنا ان نبين و يظهر مما  
 ذكرنا ان نقطتي - ح ر - ان لم يصح انعكاس احدهما على الاخرى عن  
 محيط الدائرة فلا يصح انعكاس - ه - ايضا الى - ر - عن سطح  
 الانعكاس \*

(ح) واذا كان ادرك البصر بالبصرين معا وكان لكل نقطة من البصر  
 خيال واحد فان المدرك بالبصرين يكون صورتين متداخلتين ويدركهما  
 الناظر واحدة كما يدرك في - اثر الرايا المقرة ويكون كل من الصورتين



مختلفة عليه اخطوط متشابهة الوضع او قرينة من التشابه من خطوط الشماخ  
كاتبين غير مرة واذ قد اتينا على تبين جميع ما يتماق بخيالات المبصر المدرك  
بالانعكاس في المرايا المذكورة فلنختم المقالة حامدين لولي الهداية ومصلين  
على نبيه محمد وآله وصحبه وعترته \*

تم الجزء الاول بعونه تعالى وحسن توفيقه في اليوم السادس

من جمادى الآخرة سنة ( ١٣٤٨ )

ويليه الجزء الثاني اوله

( المقالة السادسة ) في

اغلاط البصر \*

٢٢٢٢

٢٢٢





مضمون	٥٧٩	مضمون	٥٧٩
المقصد الثاني	٢٠	مقدمة الكتاب	١
المقصد الثالث	٢١	الفصل الأول وهو صدر	١٢
المقصد الرابع	٢٤	الكتاب	
المقصد الخامس	٢٥	الفصل الثاني في البحث عن	١٥
المقصد السادس	٣٩	خواص البصر وهو عشرة	
المقصد السابع	٤١	مقاصد	
المقصد الثامن	ايضاً	المقصد الأول	ايضاً
المقصد التاسع	٤٢	المقصد الثاني	١٦
المقصد العاشر	ايضاً	المقصد الثالث	١٧
المقصد الحادي عشر	٤٣	ايضاً المقصد الرابع	ايضاً
المقصد الثاني عشر	٤٥	ايضاً المقصد الخامس	ايضاً
المقصد الثالث عشر	٤٦	ايضاً المقصد السادس	ايضاً
الفصل الرابع فيما يعرض بين	٥٠	ايضاً المقصد السابع	ايضاً
البصر والضوء وهو ستة		المقصد الثامن	١٨
مقاصد		المقصد التاسع والعاشر	١٩
ايضاً المقصد الأول	ايضاً	ايضاً الفصل الثالث في البحث عن	ايضاً
ايضاً المقصد الثاني	ايضاً	خواص الاضواء وهو ثلاثة	
المقصد الثالث	٥١	عشر مقاصد	
ايضاً المقصد الرابع	ايضاً	ايضاً المقصد الأول	ايضاً



مضمون	رقم	مضمون	رقم
المقصد الخامس	٥٣	المقصد الثالث	١١٢
ايضاً المقصد السادس	٥٤	المقصد الرابع	١١٦
الفصل الخامس في هيئة البصر	٥٥	ايضاً المقصد الخامس	١١٧
وفيه احد عشر مقصداً		المقصد السادس	١١٨
المقصد الاول	٥٦	ايضاً المقصد السابع	١١٩
ايضاً المقصد الثاني	٥٧	المقصد الثامن	١٢٠
المقصد الثالث	٥٨	ايضاً المقصد التاسع	١٢١
ايضاً المقصد الرابع	٥٩	المقصد العاشر	١٢٢
ايضاً المقصد الخامس	٦٠	المقصد الحادي عشر	١٢٣
ايضاً المقصد السادس	٦١	ايضاً المقصد الثاني عشر	١٢٤
المقصد السابع	٦٢	ايضاً المقصد الثالث عشر	١٢٥
ايضاً المقصد الثامن	٦٣	المقصد الرابع عشر	١٢٦
المقصد التاسع	٦٤	ايضاً المقصد الخامس عشر	١٢٧
ايضاً المقصد العاشر	٦٥	المقصد السادس عشر	١٢٨
ايضاً المقصد الحادي عشر	٦٦	ايضاً المقصد السابع عشر	١٢٩
١١٢ الفصل السادس في كيفية		المقصد الثامن عشر	١٣٠
الابصار ستة وعشرون مقصداً		المقصد التاسع عشر	١٣١
ايضاً المقصد الاول	١١٣	المقصد العشرون	١٣٢
المقصد الثاني	١١٤	المقصد الحادي والعشرون	١٣٣
		المقصد الثاني والعشرون	١٣٤



مضمون	١٣٦	مضمون	١٥٠
المقصد الثاني والعشرون	١٣٦	المقصد الاول	١٥٠
المقصد الثالث والعشرون	١٣٩	ايضا المقصد الثاني في تمييز خطوط	
المقصد الرابع والعشرون	١٤٠	الشماخ خمسة عشر مقصدا	
ايضا المقصد الخامس والعشرون		ايضا المقصد الاول	
المقصد السادس والعشرون	١٤١	المقصد الثاني	١٥١
المقصد السابع في منافع آلات	١٤٤	ايضا المقصد الثالث	
البصر		المقصد الرابع	١٥٢
المقصد الثامن في علل المعاني	١٤٦	المقصد الخامس	١٥٣
التي لا يتم الا ببصار الاربعة		المقصد السادس	١٥٤
وباجتماعها ستة مقاصد		ايضا المقصد السابع	
المقصد الاول	١٤٧	المقصد الثامن	١٥٥
ايضا المقصد الثاني		ايضا المقصد التاسع	
ايضا المقصد الثالث		ايضا المقصد العاشر	
المقصد الرابع	١٤٨	ايضا المقصد الحادي عشر	
المقصد الخامس	١٤٩	ايضا المقصد الثاني عشر	
ايضا المقصد السادس		المقصد الثالث عشر	١٥٦
المقالة الثانية في تفصيل المعاني	١٥٠	ايضا المقصد الرابع عشر	
التي يدركها البصر وعللها وكيفية		المقصد الخامس عشر	١٥٩
ادراكها وهي اربعة فصول		المقصد السادس عشر	١٦٠
		المقصد السابع عشر	
		المقصد الثامن عشر	
		المقصد التاسع عشر	
		المقصد العشرون	
		المقصد الحادي والعشرون	
		المقصد الثاني والعشرون	
		المقصد الثالث والعشرون	
		المقصد الرابع والعشرون	
		المقصد الخامس والعشرون	
		المقصد السادس والعشرون	
		المقصد السابع والعشرون	
		المقصد الثامن والعشرون	
		المقصد التاسع والعشرون	
		المقصد الثلاثين	



مضمون	٥٨٢	مضمون	٥٨٢
المقصد الرابع	١٨٧	كل واحد من المعاني الجزئية	
المقصد الخامس	١٩٥	التي تدرك بالبصر وهو	
المقصد السادس	١٩٨	مبحثان *	
المقصد السابع	٢٠٠	١٦٠ البحث الاول فيما يجب تقديمه على	
المقصد الثامن	٢١١	اغراض الفصل تسعة مقاصد	
المقصد التاسع	٢١٢	١٦١ المقصد الاول	
المقصد العاشر	ايضاً	١٦٢ المقصد الثاني	
المقصد الحادي عشر	ايضاً	١٦٣ المقصد الثالث	
المقصد الثاني عشر	٢١٥	ايضاً المقصد الرابع	
المقصد الثالث عشر	ايضاً	١٦٤ المقصد الخامس	
المقصد الرابع عشر	٢١٦	ايضاً المقصد السادس	
المقصد الخامس عشر	٢١٧	١٦٥ المقصد السابع	
المقصد السادس عشر	٢١٨	١٦٦ المقصد الثامن	
المقصد السابع عشر	ايضاً	١٦٨ المقصد التاسع	
المقصد الثامن عشر	ايضاً	١٦٩ البحث الثاني في اغراض الفصل	
المقصد التاسع عشر	ايضاً	اثنا عشر وعشرون مقصد ا	
المقصد العشرون	٢٢٣	ايضاً مقدمة	
المقصد الحادي والعشرون	ايضاً	١٧٠ المقصد الاول والثاني	
المقصد الثاني والعشرون	٢٢٤	١٨٠ المقصد الثالث	



مضمون	رقم	مضمون	رقم
تقديمه على الكلام في اغلاط		٢٢٤ الفصل الرابع في تمييز ادراك	
البصر احد عشر مقصدا		البصر للبصرات احد عشر	
المقصد الاول ٢٤٣		مقصداً	
المقصد الثاني ٢٤٤		ايضاً المقصد الاول	
المقصد الثالث ٢٤٥		ايضاً المقصد الثاني	
المقصد الرابع ٢٤٦		ايضاً المقصد الثالث	
المقصد الخامس ٢٤٧		٢٢٦ المقصد الرابع	
المقصد السادس ٢٤٨		٢٢٩ المقصد الخامس	
ايضاً المقصد السابع		٢٣٠ المقصد السادس	
٢٦١ المقصد التاسع		٢٣١ المقصد السابع	
ايضاً المقصد العاشر		٢٣٢ المقصد الثامن	
٢٦٢ المقصد الحادى عشر		ايضاً المقصد التاسع	
٢٦٤ الفصل الثالث في العمل اليتى		٢٣٣ المقصد العاشر	
من اجلها يعرض الخط اربعة		٢٣٤ المقصد الحادى عشر	
مقاصد		٢٤٢ المقالة الثالثة في اغلاط البصر	
ايضاً المقصد الاول		فيما يدركه على استقامة وعللها	
٢٦٥ المقصد الثاني		وهى سبعة فصول	
٢٦٦ المقصد الثالث		ايضاً الفصل الاول هو صدر المقالة	
٢٦٧ المقصد الرابع		٢٤٣ الفصل الثاني في تبين ما يجب	



مضمون	مضمون
من الملل المذكورة تسعة مقاصد	٢٦٨ الفصل الرابع في تمييز اغلاط
٢٧٧ المقصد الاول	البصر ثلاث مقاصد
ايضا المقصد الثاني	ايضاً المقصد الاول
ايضا المقصد الثالث	ايضاً المقصد الثاني
٢٧٨ المقصد الرابع	٢٦٩ المقصد الثالث
ايضا المقصد الخامس	٢٧١ الفصل الخامس في كيفية اغلاط
ايضا المقصد السادس	البصر التي تكون بمجرد الحس
ايضا المقصد السابع	تسعة مقاصد
٢٨٠ المقصد الثامن	ايضا المقصد الاول
ايضا المقصد التاسع	٢٧٢ المقصد الثاني
٢٨٢ الفصل السابع في كيفيات	ايضاً المقصد الثالث
اغلاط البصر التي تكون	ايضاً المقصد الرابع
في القياس بحسب الملل المذكورة	ايضا المقصد الخامس
مائة واربعة وخمسون مقصداً	٢٧٣ المقصد السادس
ايضاً مقدمة	ايضا المقصد السابع
٢٨٣ المقصد الاول	٢٧٤ المقصد الثامن
ايضا المقصد الثاني	ايضا المقصد التاسع
٢٨٤ المقدمة الاولى	٢٧٧ الفصل السادس في كيفية اغلاط
ايضا المقدمة الثانية	البصر في المرفة بحسب كل



رقم	مضمون	رقم	مضمون
٢٨٦	المقصد الرابع	٣٠١	المقصد الثالث والعشرون
٢٨٧	المقصد الخامس	ايضا	المقصد الرابع والعشرون
٢٩٣	المقصد السادس	ايضا	المقصد الخامس والعشرون
٢٩٤	المقصد السابع	ايضا	المقصد السادس والعشرون
ايضا	المقصد الثامن	٣٠٢	المقصد السابع والعشرون
ايضا	المقصد التاسع	ايضا	المقصد الثامن والعشرون
٢٩٦	المقصد العاشر	ايضا	المقصد التاسع والعشرون
٢٩٧	المقصد الحادي عشر	ايضا	المقصد الثلاثون
٢٩٨	المقصد الثاني عشر	ايضا	المقصد الحادي والثلاثون
٢٩٩	المقصد الثالث عشر	٣٠٣	المقصد الثاني والثلاثون
ايضا	المقصد الرابع عشر	والثلاثون	
ايضا	المقصد الخامس عشر	ايضا	المقصد الرابع والثلاثون
ايضا	المقصد السادس عشر	ايضا	المقصد الخامس والثلاثون
٣٠٠	المقصد السابع عشر	ايضا	المقصد السادس والثلاثون
ايضا	المقصد الثامن عشر	٣٠٤	المقصد السابع والثلاثون
ايضا	المقصد التاسع عشر	ايضا	المقصد الثامن والثلاثون
ايضا	المقصد العشرون	ايضا	المقصد التاسع والثلاثون
ايضا	المقصد الحادي والعشرون	ايضا	المقصد الاربعون
ايضا	المقصد الثاني والعشرون	٣٠٥	المقصد الحادي والاربعون



مضمون	مضمون
ايضا المقصد الثاني والستون	٣٠٥ المقصد الثاني و الاربعون
ايضا المقصد الثالث والستون	ايضا المقصد الثالث و الاربعون
٣١٢ المقصد الرابع والستون	٣٠٦ المقصد الرابع و الخامس
ايضا المقصد الخامس والستون	والسادس و الاربعون
ايضا المقصد السادس والستون	٣٠٧ المقصد السابع و الاربعون
ايضا المقصد السابع و الستون	٣٠٨ المقصد الثامن و الاربعون
ايضا المقصد الثامن و التاسع والستون	ايضا المقصد التاسع و الاربعون
ايضا المقصد السابع والستون	والخمسون
ايضا المقصد السابع والستون	ايضا المقصد الحادي والثاني
ايضا المقصد السابع والستون	والخمسون
٣١٣ المقصد الحادي والسبعون	ايضا المقصد الثالث و الرابع
ايضا المقصد الثاني و الثالث والسبعون	والخمسون
ايضا المقصد الرابع و الخامس والسبعون	٣٠٩ المقصد الخامس و السادس
ايضا المقصد السادس و السابع والسبعون	والخمسون
ايضا المقصد السابع و الثامن والسبعون	ايضا المقصد السابع و الثامن
ايضا المقصد الثامن و التاسع والسبعون	والخمسون
ايضا المقصد الثاني والسبعون الى الثاني و الثمانين	٣١٠ المقصد التاسع و الخمسون
المقصد الثالث	ايضا المقصد الستون
	٣١١ المقصد الحادي والستون



مضمون	٥٨٧	مضمون	٥٨٧
٣٢١ المقصد الثامن الى السابع عشر بعد المائة		٣٢٤ للمقصد الثالث والرابع والخامس والثمانون	
٣٢٢ المقصد الثامن عشر بعد المائة ايضاً المقصد للتاسع عشر بعد المائة ايضاً المقصد العشرون والمائة		٣٢٥ المقصد السادس والثمانون ٣٢٥ المقصد السابع والثمانون ٣٢٦ المقصد الثامن والتاسع والثمانون	
٣٢٣ المقصد الحادي والعشرون والمائة		ايضاً المقصد التسعون ايضاً المقصد الحادي والتسعون	
ايضاً المقصد الثاني والثالث والعشرون بعد المائة		٣٢٧ المقصد الثاني والتسعون ايضاً المقصد الثالث والتسعون	
ايضاً المقصد الرابع والعشرون بعد المائة		٣٢٩ المقصد الرابع والتسعون ايضاً المقصد الخامس والتسعون	
٣٢٤ المقصد الخامس والعشرون بعد المائة		ايضاً المقصد السادس والسابع والتسعون	
ايضاً المقصد السادس والعشرون بعد المائة		٣٢٠ المقصد الثامن والتسعون الى الخامس بعد المائة	
ايضاً المقصد السابع الى السادس والثلثين بعد المائة		٣٢١ المقصد السادس بعد المائة ايضاً المقصد السابع بعد المائة	
ايضاً المقصد السابع والثلثون			



مضمون	رقم	مضمون	رقم
المبصرات تنعكس عن		بعد المائة	
الاجسام الصقيلة ستة مقاصد		٣٢٥ المقصد الثامن والثلاثون	
٣٣١ المقصد الاول		بعد المائة	
٣٣٢ المقصد الثاني		ايضا المقصد التاسع والثلاثون	
٣٣٤ المقصد الثالث		بعد المائة	
٣٣٥ المقصد الرابع		٣٢٦ المقصد الاربعون الى الثاني	
٣٣٦ المقصد الخامس		والاربعين بعد المائة	
٣٣٧ المقصد السادس		ايضا المقصد الثالث والاربعون	
٣٣٨ الفصل الثالث في كيفية انعكاس		والمائة	
الصور عن الاجسام الصقيلة		٣٢٧ المقصد الرابع والاربعون	
تسعة مقاصد		والمائة	
ايضا مقدمة		٣٢٨ المقصد الخامس الى الرابع	
ايضا المقصد الاول		والخمين بعد المائة	
٣٦٢ المقصد الاول		٣٣٠ المقالة الرابعة في كيفية ادراك	
ايضا المقصد الثاني		البصر بالانعكاس عن الاجسام	
٣٦٦ المقصد الثالث		الصقيلة وهي خمسة فصول	
٣٧٠ المقصد الرابع		ايضا الفصل الاول وهو صدر المقالة	
ايضا المقصد الخامس		٣٣١ الفصل الثاني في ان صور	



مضمون	٤٣٥	مضمون	٤٣٥
المقصد الرابع ٣٨٩		المقصد السادس ٣٧٠	
المقصد الخامس ٣٩١		المقصد السابع ٣٧١	
المقصد السادس ٣٩٢		المقصد الثامن ٣٧٣	
المقصد السابع ٣٩٤		المقصد التاسع ٣٨٠	
المقصد الثامن ٤٠٠		الفصل الرابع في ان ما يدركه	٣٨٣
المقصد التاسع ٤٠٩		البصر من الاجسام الصقيلة	
المقصد العاشر ٤١٠		هو ادراك بالانعكاس مقصد	
المقصد الحادي عشر ٤١١		واحد	
المقالة الخامسة في مواضع	٤١٥	ايضا مقدمة	
الخيالات وهي الصور التي ترى		ايضا المقصد الاول	
في الاجسام الصقيلة وهي		والثمانون	
فصلا		الفصل الخامس ٣٨٧	
ايضا الفصل الاول وهو صدر المقالة		في كيفية ادراك البصر	
ايضا الفصل الثاني وهو القول		للمبصرات بالانعكاس احد	
في الخيال		عشر مقصدا	
المبحث الثاني في ليته مقصدان	٤٣٠	ايضا مقدمة	
ايضا المقصد الاول		ايضا المقصد الاول	
المقصد الثاني ٤٣١		المقصد الثاني ٣٨٨	
المبحث الثالث في تفصيل	٤٣٥	المقصد الثالث ٣٨٩	



مضمون	رقم	مضمون	رقم
ايضا المقصد الثامن		مواضع الخيالات من كل من	
ايضا المقصد التاسع		المرايا السبع مجملا وفي المرأة	
٤٤٩ المقصد العاشر		المسطحة مفصلا ستة مقاصد	
ايضا المقصد الحادي عشر		ايضا المقصد الاول	
٤٥٠ المقصد الثاني عشر		٥٣٦ المقصد الثاني	
٤٥٥ المقصد الثالث عشر		ايضا المقصد الثالث	
٤٥٧ المقصد الرابع عشر		٤٢٧ المقصد الرابع	
ايضا المقصد الخامس عشر		٤٣٨ المقصد الخامس	
ايضا المقصد السادس عشر		٤٣٩ المقصد السادس	
٤٥٨ المقصد السابع عشر		٤٤٠ المبحث الرابع	
٤٨٣ المقصد الثامن عشر		في خيالات المرأة الكرية	
٤٨٦ المبحث الخامس في خيالات		وما يتعلق بها ثمانية عشر مقصدا	
المرأة الاسطوانيية المحذبة		ايضا المقصد الاول	
القائمة سبعة مقاصد		ايضا المقصد الثاني	
ايضا مقدمة		٤٤٢ المقصد الثالث	
٤٨٧ المقصد الاول		ايضا المقصد الرابع	
٤٨٨ المقصد الثاني		٤٤٣ المقصد الخامس	
٤٨٩ المقصد الثالث		٤٤٤ المقصد السادس	
ايضا المقصد الرابع		٤٤٧ المقصد السابع	



مضمون	رقم	مضمون	رقم
المقصد الخامس	٤٨٩	المقصد السادس	٥١٠
المقصد السادس	٤٩٢	ايضا المقصد السابع	٥١١
المقصد السابع	٤٩٦	المقصد الثامن	٥١٣
المبحث السادس	٤٩٧	ايضا المقصد التاسع	٥١٤
في خيالات المرأة المخروطة		المقصد العاشر	٥١٨
المحذبة القائمة ثلث مقاصد		المقصد الحادي عشر	٥١٩
ايضا مقدمة		المقصد الثاني عشر	٥٢٥
ايضا المقصد الاول		المقصد الثالث عشر	٥٢٧
المقصد الثاني	٥٠٠	المقصد الرابع عشر	٥٢٩
المقصد الثالث	٥٠٣	المقصد الخامس عشر	٥٣٠
المبحث السابع في خيالات	٥٠٦	المقصد السادس عشر	٥٣٢
المرآة الكرية المقعرة ثلثة		المقصد السابع عشر	٥٣٥
وثلثون مقصدا		المقصد الثامن عشر	٥٣٦
ايضا مقدمة		المقصد التاسع عشر	٥٣٧
المقصد الاول	٥٠٧	المقصد الحادي والعشرون	٥٣٨
المقصد الثاني	٥٠٨	ايضا المقصد الثاني والعشرون	
ايضا المقصد الثالث		المقصد الثالث والعشرون	
المقصد الرابع	٥٠٩	ايضا المقصد الرابع والعشرون	
ايضا المقصد الخامس			



مضمون	٥٩٢	مضمون	٥٩٢
المقصد السادس	٥٦٢	المقصد الخامس والعشرون	٥٣٩
ايضا المقصد السابع		المقصد السادس والعشرون	٥٤٠
المقصد الثامن	٥٦٣	المقصد السابع والعشرون	٥٤٢
المقصد التاسع	٥٦٩	المقصد الثامن والعشرون	٥٤٣
ايضاً المقصد المباشر		المقصد التاسع والعشرون	٥٤٦
ايضا المبحث التاسع في خيالات المرأة		المقصد الثلاثون	٥٥٠
المخروطية المقعرة ثمانية مقاصد		المقصد الحادي والثلاثون	٥٥٢
ايضا مقدمة		المقصد الثاني والثلاثون	٥٥٣
المقصد الاول	٥٧٠	المقصد الثالث والثلاثون	٥٥٨
ايضاً المقصد الثاني		المبحث الثامن في خيالات المرأة	٥٥٩
ايضاً المقصد الثالث		الاسطوانية المقعرة عشرة مقاصد	
ايضاً المقصد الرابع		ايضا المقصد الاول	
المقصد الخامس	٥٧١	المقصد الثاني	٥٦١
المقصد السادس	٥٧٢	ايضا المقصد الثالث	
المقصد السابع	٥٧٦	المقصد الرابع	٥٦٢
المقصد الثامن	٥٧٧	ايضا المقصد الخامس	





ج - ١ فهرس الاشكال التي في الجزء الاول من تنقيح المناظر ٥٩٣

نمرة الاشكال	نمرة الاشكال
٤٤٠ الشكل - ٢٠	٦ الشكل - ١
٤٤١ الشكل - ٢١	٢٣ الشكل - ٢
٤٤٤ الشكل - ٢٢	٣٦ الشكل - ٣
٤٤٥ الشكل - ٢٣	٥٩ الشكل - ٤
٤٤٨ الشكل - ٢٤	٦١ الشكل - ٥
٤٥٠ الشكل - ٢٥	١١١ الشكل - ٦
٤٥٢ الشكل - ٢٦	٢٥٢ الشكل - ٧
٤٥٦ الشكل - ٢٧	٢٥٨ الشكل - ٨
٤٦٠ الشكل - ٢٨	٢٧٥ الشكل - ٩
٤٦٢ الشكل - ٢٩	٢٨٥ الشكل - ١٠
٤٦٥ الشكل - ٣٠ - ٣١ - ٣٢ - ٣٣	٢٨٦ الشكل - ١١
٣٥ - ٣٤	٣٤١ الشكل - ١٢
٤٦٧ الشكل - ٣٦	٣٤٢ الشكل - ١٣
٤٧٠ الشكل - ٣٧	٣٦٠ الشكل - ١٤
٤٧٢ الشكل - ٣٨	٤٣٧ الشكل - ١٥
ايضا الشكل - ٣٩ - ٤٠	٤٣٨ الشكل - ١٦
٤٧٥ الشكل - ٤١ - ٤٢	٤٣٩ الشكل - ١٧
٤٧٧ الشكل - ٤٣ - ٤٤	ايضا الشكل - ١٨
٤٧٨ الشكل - ٤٥	٤٤٠ الشكل - ١٩



٩٤ فهرس الأشكال التي في الجزء الأول من تنقيح المناظر ج - ٢

صفحة	نمرة الأشكال	صفحة	نمرة الأشكال
٥٣٥	الشكل ٧١ - ٧٢	٤٨٢	الشكل ٤٦ - ٤٧
٥٣٦	الشكل ٧٣	٤٨٨	الشكل ٤٨
٥٣٧	الشكل ٧٤	٤٩٢	الشكل ٤٩
٥٣٩	الشكل ٧٥	٤٩٦	الشكل ٥٠
٥٤٠	الشكل ٧٦	٥٠٠	الشكل ٥١
٥٤٢	الشكل ٧٧	٥٠٤	الشكل ٥٢
٥٤٥	الشكل ٧٨	٥٠٦	الشكل ٥٣
٥٥٠	الشكل ٧٩ - ٨٠	٥٠٨	الشكل ٥٤
٥٥٢	الشكل ٨١ - ٨٢	٥١٣	الشكل ٥٥ - ٥٦ - ٥٧ - ٥٨ - ٥٩
أيضاً الشكل ٨٣		٥١٥	الشكل ٦٠
٥٥٥	الشكل ٨٤	٥١٧	الشكل ٦١
٥٥٦	الشكل ٨٥	٥١٩	الشكل ٦٢
٥٦٢	الشكل ٨٦	٥٢٢	الشكل ٦٣ - ٦٤
٥٦٣	الشكل ٨٧	٥٢٣	الشكل ٦٥
٥٦٨	الشكل ٨٨	٥٢٥	الشكل ٦٦ - ٦٧
٥٧١	الشكل ٨٩	٥٢٨	الشكل ٦٨
٥٧٣	الشكل ٩٠	٥٣٠	الشكل ٦٩
٥٧٦	الشكل ٩١	٥٣٢	الشكل ٧٠





١ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٤	١١	فارة	فاره
ايضاً	١٧	نواحي	نواصي
ايضاً	١٩	البحر	الحبر
٥	١٥	غرب	عرب
ايضاً	١٨	الهم	الهمم
١٣	١٣	لا يدركه	لا يدركها
١٥	١٨	واكثر	اواكثر
٢٠	١٩	كون الكواكب	وكون الكواكب
٢١	٥	الاضلال	الاظلال
٢٢	٩	وقال	قال
ايضاً	١١	بعدها	بعده
ايضاً	١٨	يكون	تكون
٢٣	٧	الشمس وقطر	الشمس - ا - وقطر
ايضاً	١٤	ب ط	ب ك - ج ط
٢٤	١٧	يحذ	يجد
٢٥	٢١	الشتوى نصف	الشتوى على نصف
٢٧	١٣	كاستفاداة	كاستضاءة
ايضاً	١٨	يقا بله	يقا بله
٢٩	٨	يتحرى	ويتحرى



٢ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	اليسطر	الخطاء	الصواب
٣٤	١٤	السمر	الشهر
٣٦	٩	مقاطع	تقاطع
٤٨	٢٠	هذا لا خلاف	هذا لا اختلاف
٤٩	١٩	بانه كان	بانه لو كان
٥١	٨	بنيها	بنها
٥٤	١٩	وشهلا	وشهلاء
٥٥	٧	شفيف الجليدية	شفيف الجليد تسمى الجليدية
٦٠	١٩	شبية	شبيهة
٦١	١٥	كلامه علاج	كلامه في علاج
٦٣	١٤	لفديها	لفذيها
٦٦	٩	وان كان ترى	وان كانت ترى
ايضا	٧	فينظر	فيظهر
٦٧	٦	ازلت	ازالت
٧١	١٤	فيتمدد	فينمدد
٧٥	٨	حاجيه	حاجبه
٧٨	٤	متوسطا	متوسط
ايضا	٥	يجود	يجوز
٨١	١٨	يكن	يمكن
٨٥	١٨	والثامة	والثانية



٣ جداول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٨٧	٢١	فلألا	فلألا
٩٤	٣	الواردة	الواردة
ايضاً	٥	سطح الاكثر	سطح الآلة
٩٨	١٨	الساق	السمحاق
١٠١	١٢	ينكشف	لبنكشف
ايضاً	١٧	يقرف	يقرب
١٠٢	ايضاً	تاريخ	الزمرج
١٠٣	١٥	زينة الحاجبين	زينة عجيبة زينة الحاجبين
١٠٧	٦	الحارة	الحارة
١٠٩	١٥	وتمدد	و يتمدد
١٠٩	١٩	الصلابة	الصلابة
١١٠	٤	ايضاً	ايضاً
١١٢	٤	منها	منها فقط
١١٦	١٧	غير محصورة	كثيرة غير محصورة
١١٧	١٦	الصر	البصر
١١٩	١٨	ودرت	وردت
١٢٤	٥	الجليدية كترتيبها	الجليدية الذي يجوز
			لخروط وتكون الصورة
			مرتبة في هذا المخروط



جدول الخطاء والمصواب في الجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	المكرر	الخطاء	المصواب
			وفي الجزء من سطح الجليد يكثر تبيها
١٢٨	١٠	او عندها	وعندها
١٣٩	٥	التولد	التولد
١٤٢	١٠	الظلمة	لظلمة
١٥٤	٣	لا تقائهما	لا لا تقائهما
١٦٩	١	ما ذكره	ما ذكره
١٦٥	١٩	فلان كانت	فلان كاتب
ايضاً	٢١	ادراك التميز	ادراك التميز للنتيجة
١٨٠	٤	ويكون الي	ويكون
ايضاً	١٢	وكيته	وكية
١٨٢	١٥	بمكنه	يمكنه
١٨٦	٢	الكواكب	الكوكب
٢١٠	١١	بميلها	بميلها
٢١٢	١	يتحمل	يحتمل
٢٢٢	١٩	تظا من	تظا من
٢٣١	١	ذلك صور	قبل ذلك صور
٢٣٦	١٧	وبينه	وتبه
٢٤٨	٩	المتقى	المتقى



٥ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٢٧٠	٤	يزيد	يزيد
٢٧٣	٢١	جل	اجل
٢٧٧	١٤	للبحر	للبحر
٢٧٨	٥	كالنهار	كالنار
٢٨٤	١٦	حركة	حركة خط
٢٩٤	١٠	فظنها	فظنها
٣٠١	١٥	رؤوسها	رؤوسها
٣٠٢	٢	يخس	لا يخس
٣٠٢	١٦	الشاع	الشعاع
٣٤٢	٩	سطح	سطحي
٣٥٧	١٢	الاستقامة	استقامة
٣٨٣	ايضاً	ظهر	ظاهري
٣٩٣	٢	الفاصلة يحيط	الفاصلة تكون اقل من ربع الدائرة لان الخط الخارج من مركز المראה الى محيط الدائرة الفاصلة يحيط
٤٢١	١٠	منهدماً	منهدماً
٤٤٥	٧	على - ج	على - ح ج



٩ جدول الخطاء والصواب للجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر

الصفحة	السطر	الخطاء	الصواب
٤٤٦	٦	ح	ج
٤٥٣	١٦	رح ج	رح
٤٥٥	٦	كزي	مرآزي
٤٥٦	١٧	فليقه	فلياقه
٤٥٩	٢٠	ج ا ط	ا ط
٤٦٢	٤	كص	كص ع
٤٦٦	٢٠	ب ج	ب ج ا
٤٧١	١٠	من - ن ع	من - ن - ن ع
ايضاً	٢١	علي - ر	علي - ل
٤٧٩	٧	كنسبة ب	كنسبة - ب ج
٤٨٠	١٨	رده	ردج - رده
ايضاً	٢٠	ح ف	ح ت
٤٨٨	١	ج ا ب	ا ب ج
٥١٠	٢١	فتدركه	فيدرله
٥٧١	١٩	اثنا	اثنا
٥٧٢	ايضاً	اما	انا

تم بيان الاغلاط الواقعة في الجزء الاول من كتاب تنقيح المناظر







5/108 5/1A











اولم ينظروا في ملكوت السموات و الارض

الجزء الاول

من

# كتاب تنقيح المناظر

لذوي الابصار والبصائر

للامام كمال الدين ابى الحسن الفارسي

رحمه الله تعالى



الطبعة الاولى

بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية الكائنة في الهند

ببلدة حيدرآباد الدكن عمرها الله

تعالى الى اقصى الزمن

سنة ١٣٤٧ هـ

5108